* Die Arten der *Tipula (Vestiplex) excisa*-Gruppe in der Paläarktis

(Diptera, Tipulidae)

Von

BR. THEOWALD, Amsterdam und B. MANNHEIMS, Bonn

Die Untergattung *Vestiplex* errichtete Bezzi (1924) nach Merkmalen einer einzigen Art: *Tipula cisalpina* Riedel, die als Untergattungs-Type gilt. Er gründete diese Untergattung hauptsächlich auf Kennzeichen der Weibchen: Reduktion der Flügel und der Halteren. Weil diese Merkmale auch bei Weibchen nicht-verwandter *Tipula*-Arten vorkommen, gab Edwards (1931) eine Neubestimmung dieser Untergattung und stellte in sie alle mit *cisalpina* verwandten Arten, deren Weibchen überstark entwickelte Cerci, jedoch stark rückgebildete Hypovalven haben (Abb. 4 und 5).

Nach der Entwicklung des 9. Tergits der Männchen lassen sich in der Untergattung *Vestiplex* mehrere Arten g r u p p e n unterscheiden. Mannheims (1953) unterscheidet im w e s t paläarktischen Gebiet vier Gruppen: die *scripta-*, *nubeculosa-*, *cisalpina-* und *excisa*-Gruppe. Savtshenko (1960) behandelt ausführlich einige o s t paläarktische Artengruppen. Mehrere Arten der *Tipula excisa*-Gruppe sensu Mannheims' sind verwandt mit ostpaläarktischen Arten und gehören in von Savtshenko beschriebene Gruppen. Die hier behandelte *Tipula excisa*-Gruppe umfaßt also nur einen Teil jener Arten, die Mannheims (1953) in diese Gruppe stellte. Es sind die europäischen Arten:

Tipula excisa Schummel
„ *hemiptera* Mannheims
„ *franzi* Mannheims

Tipula sexspinosa Strobl
„ *riedeliana* Mannheims und
„ *ebneri* Mannheims

sowie die ostpaläarktischen Arten:

Tipula excisoides Alexander und „ *kamchatkana* Alexander.

Diese bisher unterschiedenen Arten der *excisa*-Gruppe werden anhand eines zahlreich zusammengetragenen Materials nach ihrer verwandtschaftlichen Stellung zueinander überprüft und ihre Synonymie und Verbreitung geklärt.

Auf Grund dieser Überprüfung werden nunmehr als Angehörige der *excisa*-Gruppe folgende europäischen und asiatischen Arten und Unterarten unterschieden:

1. *Tipula (Vestiplex) excisa excisa* Schummel 1833 (boreoalpin: Nordeurasien; Sudeten, Alpen, Balkan, Pyrenäen)
„ „ *excisa carpatica* Erhan & Theowald 1961 (Karpaten)

2. „ „ *montana montana* Curtis 1834 (Alpen, SW-Balkan, Pyrenäen und Großbritannien)
„ „ *montana excisoides* Alexander 1933 (Ostasien, Kamtschatka)
„ „ *montana verberneae* Mannheims & Theowald 1959 (Boreales Eurasien bis zum Jenissej)
3. „ „ *cinerea cinerea* Strobl 1894 (Alpen)
„ „ *cinerea hemiptera* Mannheims 1953 (Karpaten)
4. „ „ *sexspinosa* Strobl 1898 (Koralpe)
5. „ „ *kamchatkana* Alexander 1933 (Kamtschatka, Ostasien)
6. „ „ *franzi* Mannheims 1950 (Niedere und Hohe Tauern)
7. „ „ *riedeliana* Mannheims 1953 (Monte Rosa-Südseite)

Die Überprüfung einer paläarktischen Tipuliden-Artengruppe nach subspezifischen Merkmalen wird hier erstmalig durchgeführt. Sie war nur möglich durch die Mithilfe einer Reihe von Personen und Instituten, die uns ihr Material — oft Typenexemplare — zur Verfügung stellten, Typen verglichen, für uns sammelten oder Schwierigkeiten beheben halfen. Besonderen Dank schulden wir Herrn Dr. E. N. Savtshenko, Kiew, durch dessen Vermittlung wir ostpaläarktische Arten vom Zoologischen Institut Leningrad erhielten, und der für uns das Material dieses Institutes überprüft hat. Dr. Savtshenko machte uns auch darauf aufmerksam, daß die von uns aus Europa beschriebene *T. (V.) verberneae* Mannheims & Theowald 1959 artgleich mit der von Alexander aus Kamtschatka beschriebenen *excisoides* sei.

Für ihre selbstlose Unterstützung danken wir auch herzlich den Damen und Herren

Hugo Andersson, Lund,
Dr. M. Beier, Wien,
Allan Brindle, Manchester,
Frl. E. Erhan, Bukarest,
Dr. P. Freeman, London,
Dr. A. M. Hemmingsen, Strödam,
Birger Jensen, Strödam,
Dr. F. Keiser, Basel,
Dr. K. Mecenovic, Graz,
Dr. A. Neboiss, Melbourne,
Prof. E Séguy, Paris,
Dr. J. Slipka, Pilsen,
Dr. Bo Tjeder, Falun und
Frl. drs. G. Verberne, Amsterdam.

Alle Hypopyg-Abbildungen (1—43) sind nach Milchsäurepräparaten — meist mehreren für eine Abbildung — gezeichnet.

Kapitelübersicht

I Beschreibung der Arten und Unterarten der *T. (V.) excisa*-Gruppe mit Bestimmungsschlüssel
II Synonymie der Arten der *excisa*-Gruppe
III Verwandtschaft und Verbreitung der Gruppen der Untergattung *Vestiplex* im holarktischen Gebiet
IV Alter, Verwandtschaft und Verbreitung der einzelnen Arten der *T. (V.) excisa*-Gruppe

V Zusammenfassung
VI Literaturverzeichnis.

I Beschreibung der Arten und Unterarten der *Tipula (Vestiplex) excisa*-Gruppe

Merkmale der *T. excisa*-Gruppe:

Nasus fast immer deutlich entwickelt. Antennen dunkel, Basalglieder oft aufgehellt. Geisselglieder der ♂♂ basal knotig verdickt. Thorax meist mit 4 schiefergrauen, oft braungerandeten Striemen. Flügel gefleckt. Hinterleib rötlich-braun bis grau-schwarz.

♂: 9. Tergit (z. B. Abb. 1) mehr oder weniger deutlich schalenförmig, schwarz sklerotisiert, mit lateralen Dornen und meist apikalem Dorn in der Hinterrand-Mitte; Basistylus-Hinterrand mit Fortsatz: id vorn schnabelförmig ausgezogen; od ganz einfach, länglich bis spatelförmig.

Tibialsporne 1-2-2. Klauen bei ♂ und ♀ nackt, d. h. ohne Basalzähnchen. ♀: Cerci (z. B. Abb. 4) meist deutlich gesägt; Hypovalven rückgebildet und Hypovalven-Basalstück meist breit geschultert (z. B. Abb. 5).

Wir unterscheiden innerhalb der *excisa*-Gruppe — sie kommt nur im paläarktischen Gebiet vor — 7 Arten (mit 7 Unterarten). Es sind:

Tipula (Vestiplex) excisa excisa Schummel 1833 (Abb. 1—5)

♂: Nasus kurz oder fast fehlend. 1. und 2. Fühlerglied graubraun bis orangebraun; Geisselglieder schwarz, basal knotig verdickt, oft sind die ersten Geisselglieder aufgehellt. Femur orange mit verdunkelter Spitze; Tibia dunkler, oft fast schwarz; Tarsenglieder schwarz. Thorax grau mit 4 braungesäumten Streifen, die mittleren meist deutlich getrennt. Abdomen rostrot, die letzten Tergite und Sternite oft dunkler und bisweilen ganz schwarz; Rückenstreifen fast nie, Seitenstreifen selten vorhanden. Tergit 9 mit breiter, schalenförmiger, glänzend braunschwarz- bis schwarzsklerotisierter Mittelfläche; in der Hinterrandmitte des 9. Tergits ein ziemlich langer, spitzer, manchmal abgestumpfter Dorn; zum basalen Rand hin ein dornbesetzter Halbkreis, auf dessen Mittelfläche manchmal kleine Dornen stehen, die dann oft zu Querreihen angeordnet sind. Beiderseits der Mittelfläche ein ziemlich langer spitzer Dorn. Basistylus-Anhänge lang (0,5 mm) und meist ganz schwarz sklerotisiert. Od schmal und spatelförmig; id ziemlich variabel im Bau, Vorderende meist mit einer oder mit zwei Spitzen.

♀: dem ♂ ziemlich ähnlich. Antennenglieder 1 und 2 meist dunkel und oft fast schwarz; das 2. Antennenglied bleibt meist aufgehellt. Geisselglieder nach dem Geisselende hin dunkler bis ganz schwarz. Abdomen orangebraun mit deutlichen Mittel- und Seitenstreifen, oft aber auch ganz verdunkelt: die Mittel- und Seitenstreifen sind dann stark verbreitert und nur an einigen Stellen ist die ursprüngliche rostrote Färbung zwischen dem

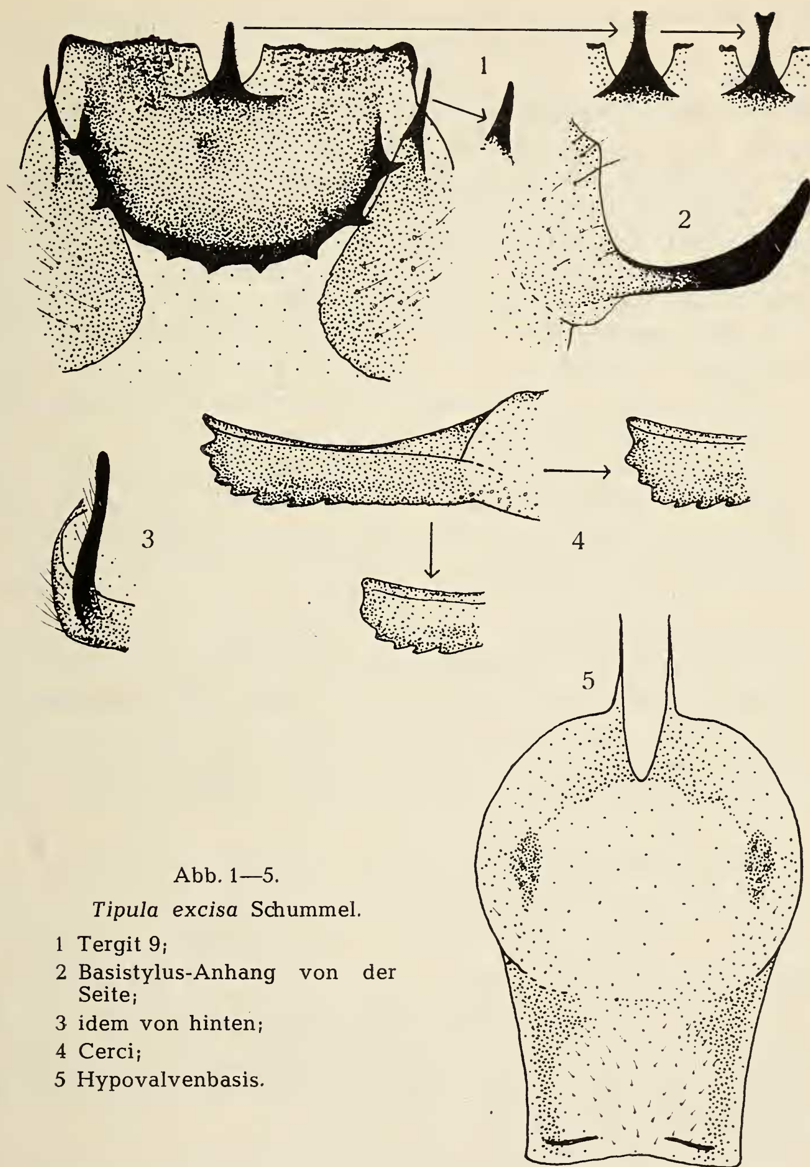


Abb. 1—5.
Tipula excisa Schummel.
1 Tergit 9;
2 Basistylus-Anhang von der Seite;
3 idem von hinten;
4 Cerci;
5 Hypovalvenbasis.

Grauschwarz sichtbar. Cerci ziemlich kurz und dick, am Ende meist tief eingekerbt, so daß sie zweispitzig oder ausgeschnitten (daher der Name) erscheinen. Sternalvalven deutlich breit geschultert.

Abdomen ♂ 10 mm, ♀ 17—20 mm; Flügellänge ♂ 15—17 mm, ♀ 16—19 mm. VII und VIII; 1500—2700 m.

Boreo-alpin. Aus dem borealen Gebiet sahen wir Exemplare aus Norwegen, Schweden, Finnland und dem europäischen Teil der USSR. Savt-

shenko kennt die Art auch aus dem borealen Gebiet des asiatischen Teils der USSR. Ganz im Nordosten (Anadyr, Tschukodka, Kamchatka) kommt excisa nicht mehr vor. Th. sah auch ein Exemplar vom Zentral-Ural (Ilmen-Naturschutzgebiet: Taganaj, 60,30 O. L., 55,10 N. B.). Auch im ganzen Alpengebiet ist diese Art verbreitet und häufig. Wir sahen Exemplare aus den schweizerischen, deutschen, österreichischen, jugoslawischen und italienischen Alpen, aber auch aus den Pyrenäen, aus Albanien (Korab) und Bulgarien (Rila). Von Slipka erhielten wir Exemplare von Jeseniki (Gesenke, südlich von Breslau), Visoky Tatry (Hohe Tatra) und Slovensky raj (südöstlich Visoky Tatry). Nach Savtshenko kommt sie im Kaukasus nicht vor und wahrscheinlich auch nicht in den Gebirgsgegenden Zentral-Asiens und der Mongolei.

T. excisa ist neben *montana* die häufigste Art im ganzen westpaläarktischen borealen und alpinen Gebiet.

T. *excisa* wurde von Schummel nach 2 ♂♂ beschrieben. Die Typen sind verschollen. Wir designieren als Neotypus: ♂ Moravia, Jenesiky, Praded, 22. VII. 1954 Dr. J. Slipka leg., deponiert im Museum Amsterdam. Weitere Para-Neotypoide aus den Sudeten und der Tatra in Coll. Slipka, Plzen und den Museen Amsterdam, Bonn und Leningrad.

Hemmingsen (1960) glaubt anhand von Messungen an 22 Exemplaren Unterschiede zwischen borealen und alpinen Stücken feststellen zu können. Wir haben 100 boreale und 116 alpine ♂♂ gemessen: die Flügellänge der borealen ♂♂ liegt zwischen 14 und 17 (meist 15—16) mm, die der alpinen zwischen 13 und 19 (meist 15—17) mm. Hiernach gibt es keinen statistisch erfaßbaren Unterschied der borealen und alpinen Population von *T. excisa.*

Tipula (Vestiplex) excisa carpatica Erhan & Theowald 1961

Diese geographische Rasse kennen wir nur aus den Karpaten, wo sie die typische Unterart vertritt. Sie ist T. *excisa excisa* sehr ähnlich und unterscheidet sich von ihr fast nur durch die grauschwarze Färbung der ♂♂; die ♀♀ sind oft etwas heller, graubräunlich gefärbt. Bei den ♂♂ sind die Seitendornen des 9. Tergits nie so lang und spitz wie bei der typischen Unterart; doch sind sie immer länger und schlanker als bei *c. cinerea* und *c. hemiptera* (vgl. Abb. 1 und 6). Die Ränder der Praescutalstreifen sind oft weniger dunkel gefärbt.

Die Cerci der ♀♀ sind grob gesägt und meist deutlich zweispitzig. Die Hypovalvenbasis ist neben den Fäden häufig ein wenig eingesenkt, wie oft auch bei *cinerea.*

Abdomen ♂ 10 mm, ♀ 16—19 mm; Flügellänge ♂ 15—17 mm, ♀ 16—20 mm. VII, VIII und IX: 1400—2000 m.

Kommt nur in den Karpaten vor. Holotypus ♂: Bucegi Mts., Piatra arva, 3. VIII. 1960, E. Erhan leg., in Coll. Erhan, Bucuresti. Paratypoide von Bucegi (Süd-Karpaten), von Pofifevsko und Goverla (Stanislavski District,

S. O-Ukraine, Ostkarpaten leg. Sagaikev) auch in den Museen Wien, Bonn, Leningrad, Amsterdam und in Coll. E. Erhan, Bucuresti.

Tipula (Vestiplex) cinerea cinerea Strobl 1894 (Abb. 6—10)

♂: Nasus kurz, 2. Fühlerglied meist hellbraun, manchmal verdunkelt bis schwarz; 1. Fühlerglied und Geisselglieder schwarz, manchmal sind das 1. Fühlerglied und das basale Geisselglied etwas aufgehellt. Thorax und Beine *excisa* ähnlich, doch sind die thorakalen Streifen manchmal weniger stark braun gesäumt: die mittleren Säume immer am deutlichsten; sie sind vorne immer und hinten oft miteinander verschmolzen. Abdomen dunkelgrau bis schwarz, die Seiten- und Hinterränder der Tergite meist schmal gelblich aufgehellt. Die meisten Exemplare zeigen unter der grauschwarzen Färbung noch einen rötlichbraunen Untergrund, nur von einigen Fundorten (Tarvisio, Allgäu) sahen wir ganz schwarze Stücke.

Die sklerotisierte Mittelfläche des 9. Tergits ist meist kleiner als bei *excisa* (vgl. Abb. 1 und 6) und hat oft nur wulstförmigen Halbkreis mit ganz kleinen Dornen und ebenfalls kleinen Mitteldorn am 9 T-Hinterrand. Die lateralen Dornen sind ziemlich kurz, stumpfer als bei *excisa* und etwas verbreitert. Die Basistylus-Anhänge sind so lang wie bei *excisa* (0,5 mm) und ganz schwarz sklerotisiert. Od und id wie bei *excisa*.

Das ♀ — dem ♂ ziemlich ähnlich — unterscheidet sich von den dunkel gefärbten *excisa*-♀♀ in der Färbung und im Bau des Ovipositors. Das Abdomen ist gleichmäßig schwarzgrau, manchmal mit rötlichbraunem bis dunkelrotem Schimmer, jedoch — im Gegensatz zu *excisa* — nie mit rostroten Flecken zwischen der grauschwarzen Färbung. Die Cerci sind weniger kurz und dick als bei *excisa* und im Gegensatz zu *excisa* niemals deutlich zweispitzig: sie sind spitz statt abgestumpft. Die Basis der Sternalvalven ist kürzer und breiter als bei *excisa*, manchmal neben den Hinterrandfäden ein wenig eingesenkt. Oft sind Cerci- und Hypovalven-Basis dunkelbraun bis schwarz.

Abdomen ♂ 10—12 mm, ♀ 17—18 mm; Flügellänge ♂ 17—18 mm, ♀ 18—19 mm. VI, VII und VIII; 1700—2300 m.

Kommt nur in den Alpen vor. Wir sahen Exemplare vom Simplon, Aletschgletscher, Vorarlberg, aus den Allgäuer-, Oetztaler, Santler- und Julischen Alpen, der Franz Glockner-Gruppe, dem Tannengebirge und den Dolomiten. Bergroth kannte sie schon vom Krn-Gebirge in den Julischen Alpen; Strobl beschrieb sie vom Bösenstein und Kalbling in den Niederen Tauern.

Lectotypus: ♂ mit Zettelchen „exc. v. cinerea; Kalbling, Flirpwiese 25/7 ♂; Wald unter dem Scheibelsee ♀" in Sammlung Strobl, Benediktinerstift Admont, z. Z. im Steiermärkischen Landesmuseum Joanneum, Graz; als Lektotypus designiert, weil Strobl (1894) bei der Beschreibung noch andere Stücke erwähnt. Paralectotypus: 1 ♀, ohne Beschriftung, wahrscheinlich das zugehörige ♀ vom „Wald unter dem Scheibelsee". Exemplare dieser Art

auch in den Museen Amsterdam, Basel, Bonn, Graz, Leningrad, Paris und Wien.

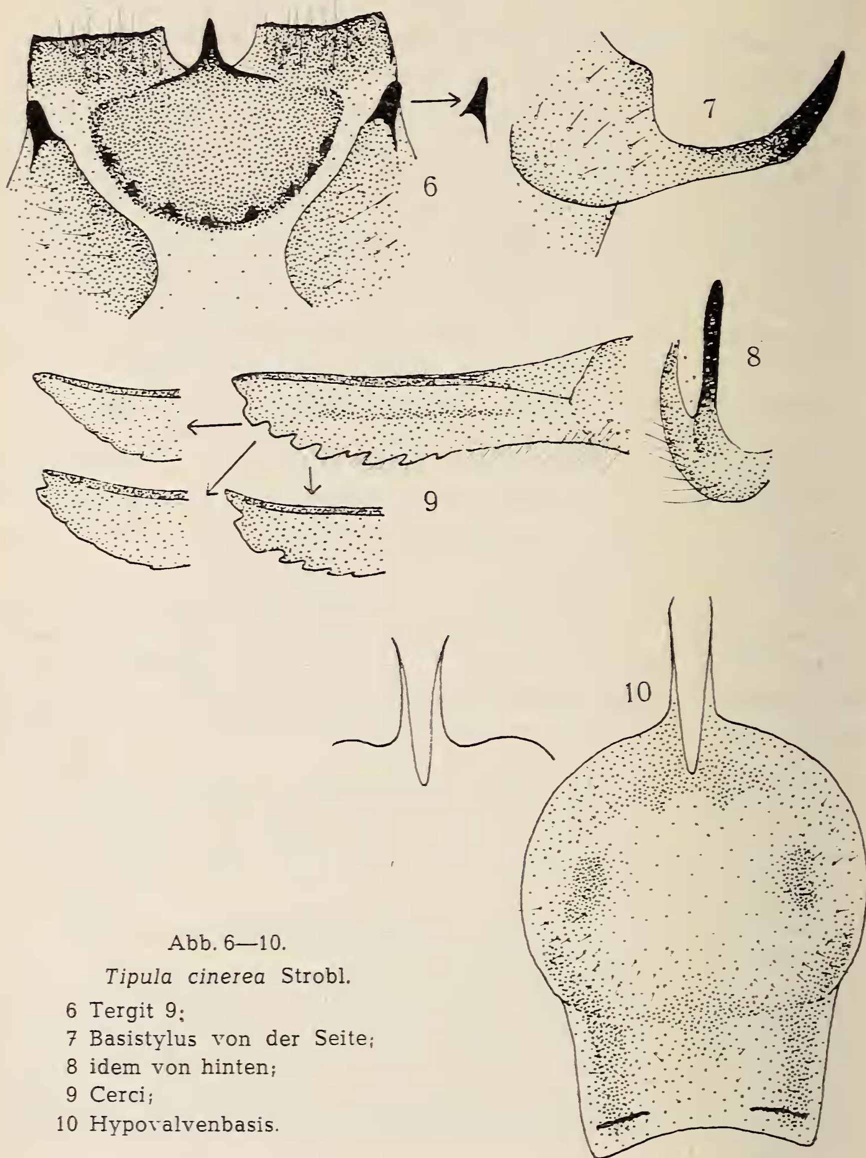


Abb. 6—10.
Tipula cinerea Strobl.
6 Tergit 9;
7 Basistylus von der Seite;
8 idem von hinten;
9 Cerci;
10 Hypovalvenbasis.

Tipula (Vestiplex) cinerea hemiptera Mannheims 1953, **nov. taxon.**

T. (V.) cinerea hemiptera ist der typischen Unterart sehr ähnlich und nahestehend. Die Weibchen unterscheiden sich von ihr durch stets verkürzte, nur bis zur Abdomenhälfte reichende Flügel, die Männchen durch fast ungestreiftes Praescutum.

♂: Nasus kurz. Antennen schwarz, nur das 2. Fühlerglied aufgehellt. Thorax hellgrau mit undeutlichen Praescutalstreifen, die manchmal schwach, meist aber ungesäumt sind: dann zeigt das Praescutum nur eine dunkle Medianlinie. Flügel immer weniger gefleckt als *excisa*, manchmal ungefleckt. Beine wie *excisa*.

Abdomen dunkelgrau bis schwarz; die Seiten- und Hinterränder der Segmente schmal gelblich aufgehellt. Unter der schwarzen Grundfarbe oft ein rötlichbrauner Schimmer. Die sklerotisierte Mittelfläche des 9. Tergits ist kleiner als bei *excisa* und so groß wie bei *cinerea cinerea*. Die Basistylus-Anhänge so lang wie bei *excisa* und *c. cinerea* und gleichfalls ganz schwarz sklerotisiert. Od und id wie *excisa*. ♀: Körperfärbung heller als beim ♂, die Thoraxstreifen meist deutlicher, Fühler bräunlichgelb und fast unverdunkelt. Beine kürzer als beim ♂, einfarbig gelblichbraun. Flügel der ♀♀ stets verkürzt, etwa 11 mm; Aderung aber deutlich und vollständig. Cerci-Ende spitz, Hypovalvenbasis ziemlich breit.

Abdomen ♂ 10—12 mm, ♀ 16—18 mm; Flügellänge ♂ 15—18 mm, ♀ etwa 11 mm. VII; 1400—2000 m.

Nur aus den Süd- und Ost-Karpaten bekannt. Wir sahen Exemplare aus Rumänien (Bucegi, Nagy Arpas, Retyesat) und der Ukraine (Pofifevsko und Goverla: Stanislavski Distrikt).

Holotypus: ♀ Bucegi, Rumänien, 21.—27. VII. 1938, Bolboci, 1400—2000 m, F. Peus leg. et ded., im Museum A, Koenig, Bonn. Exemplare dieser Unterart auch in den Museen Amsterdam, Berlin, Budapest und Leningrad sowie in Coll. E. Erhan, Bucuresti.

T. (V.) cinerea hemiptera wurde von Mannheims (1953) — es lagen nur 4 kurzflügelige Weibchen vor — als selbständige Art beschrieben.

Tipula (Vestiplex) sexspinosa Strobl 1898 (Abb. 11—15)

♂ von grauschwarzer Gesamtfärbung, ein wenig heller als *cinerea*, aber in vielen Merkmalen artlich von *cinerea* verschieden. Antennen schwarz und knotig verdickt wie *excisa*, das 2. Fühlerglied und manchmal auch das 1. und 3. bräunlich aufgehellt. Thorax, Praescutum, Beine und Abdomen wie *cinerea*. Das Hypopyg weist folgende Unterschiede auf: 9. Tergit mit kleiner, weniger sklerotisierter Mittelfläche, oft mit kleinen Querrippen und mit einem winzigen Mitteldorn am Hinterrand. Die lateralen Dornen sind dick, rund und ein wenig abgestumpft. Der Basistylus-Fortsatz ist kürzer als bei *excisa* und *cinerea* (0,4 mm), am Ende gebogen und nur dort schwarz sklerotisiert. Od und id wie bei den Vergleichsarten.

♀ stummelflügelig. Gesamtfärbung hellbraun, Rücken- und Seitenstreifen des Abdomens nur angedeutet. Antennen hellbraun, gegen das Ende hin verdunkelt. Jedes Beinglied fast nur halb so lang wie bei den Männchen. Halteren langgestielt, hellbraun mit dunklem Kopf. Ovipositor *excisa*

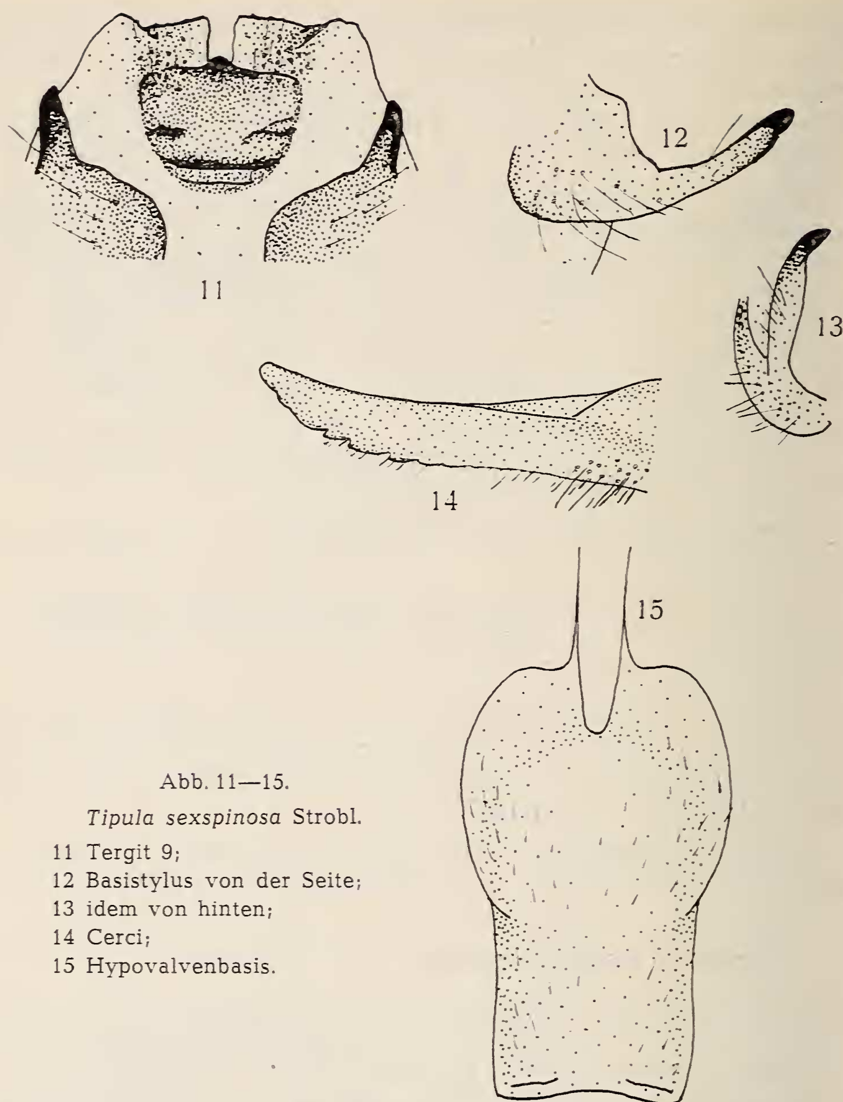


Abb. 11—15.

Tipula sexspinosa Strobl.

11 Tergit 9;
12 Basistylus von der Seite;
13 idem von hinten;
14 Cerci;
15 Hypovalvenbasis.

ähnlich, aber Cerciende nicht eingekerbt sondern abgerundet; Hypovalvenbasis neben den Endfäden ein wenig eingeschnitten.

Abdomen ♂ 9—10 mm, ♀ etwa 15 mm; Flügellänge ♂ 12—14 mm, ♀ 2,5 mm. VII und VIII; 1800—2300 m.

T. sexspinosa ist nur aus der Steiermark bekannt (Koralpe, 1800—2300 m), wo Strobl erstmalig das ♂ und Ebner, Mannheims und Hemmingsen ♂♂ und ♀♀ sammelten. Die Angabe: Piemont, Alto Biellese, 2300—2400 m, Capra leg. in Mannheims & Theowald (1959) beruht auf einer Verwechslung des ♀ mit der nahverwandten *T. riedeliana* Mannheims, deren ♀ damals noch unbekannt war.

Lectotypus designiert Mannheims: ♂ „Styriae alp. Koralpe 21./7." in Coll. Strobl, Steirisches Landesmuseum Joanneum, Graz. Paratypen: 2 ♂♂ ebendort. ♂♂ und ♀♀ dieser Art auch in den Museen Amsterdam, Bonn, Leningrad (nur ♂), Wien (als *T. ebneri* Mannheims) und in Coll. Hemmingsen, Hillerød (Dänemark).

Tipula (Vestiplex) montana Curtis 1834 (Abb. 16-20)

♂ *Tipula excisa* sehr ähnlich. Beine oft dunkler: Femur dunkelbraun, Tibia dunkelbraun bis braunschwarz. Die praescutalen Mittelstreifen im Gegensatz zu *excisa* median oft zusammenfließend. Abdomen immer rotbraun mit mehr oder weniger deutlichen Mittel- und Seitenstreifen. Tergit 9 mit kleiner rundschalenförmiger, braun bis dunkelbraun sklerotisierter Mittelfläche, die deutlich kleiner als bei *excisa* ist. Hinterrandmitte mit ziemlich kleinem breitem Dorn; basalwärts ein halbkreisförmiger Wulst, der im Gegensatz zu *excisa* fast keine oder nur ganz kleine Dornen trägt. Dieser Wulst liegt oft nicht ganz am basalen Rand der Mittelfläche, sondern etwas mehr distalwärts. Laterale Dornen — wie bei *cinerea* und im Gegensatz zu *excisa* — stumpf. Anhänge des 9. Sternit kürzer als bei *cinerea* und *excisa* (0,35—0,4 mm), weniger und meist nicht schwarz sklerotisiert. Od und id wie *excisa* und *cinerea*.

♀ wie das ♂ *excisa* ähnlich, die Cerci jedoch oft schlanker, mit spitzerem Ende und oft weniger gesägt. Hypovalvenbasis deutlich schmäler und weniger geschultert. Verdunklung des Abdomens wie bei *excisa*-♀♀ kommt niemals vor: das Abdomen ist immer rostrot mit Rücken- und Seitenstreifen.

Es sind bisher 3 Unterarten bekannt:

Die typische Unterart

Tipula (Vestiplex) montana montana Curtis 1834

Sie ist größer als die beiden Unterarten *excisoides* und *verberneae*. Die Cerci der ♀♀ sind — im Gegensatz zu den beiden anderen Unterarten — weniger spitz aber deutlich gesägt. Die Hypovalvenbasis geht allmählich in den spitzen Faden über, sie sind also — im Gegensatz zu den beiden anderen Unterarten — nicht eckig von der Basis abgesetzt.

Abdomen ♂ 9—11 mm, ♀ ±16 mm; Flügellänge ♂ 17—19 mm, ♀ 17—19 mm. VI, VII und VIII. Wir sahen Exemplare der typischen Unterart nicht nur aus England (Wales, Inverness, Yorkshire), sondern auch aus dem ganzen Alpengebiet: der Schweiz, Deutschland, Österreich, Italien, aus Rumänien (Retyesat Ujhelyi), Albanien (Korab), Bulgarien (Rila- und Ossogowa-Gebirge), der Ukraine (Nordkarpaten: Mont Goverla) sowie den Pyrenäen.

Lectotypus: ♂ (ohne Fundort — wahrscheinlich „Skiddaw" oder mountains in Scotland") design. Theowald, in Coll. Curtis, Museum Melbourne, Australien; Paralectotypus ♂ ebendort.

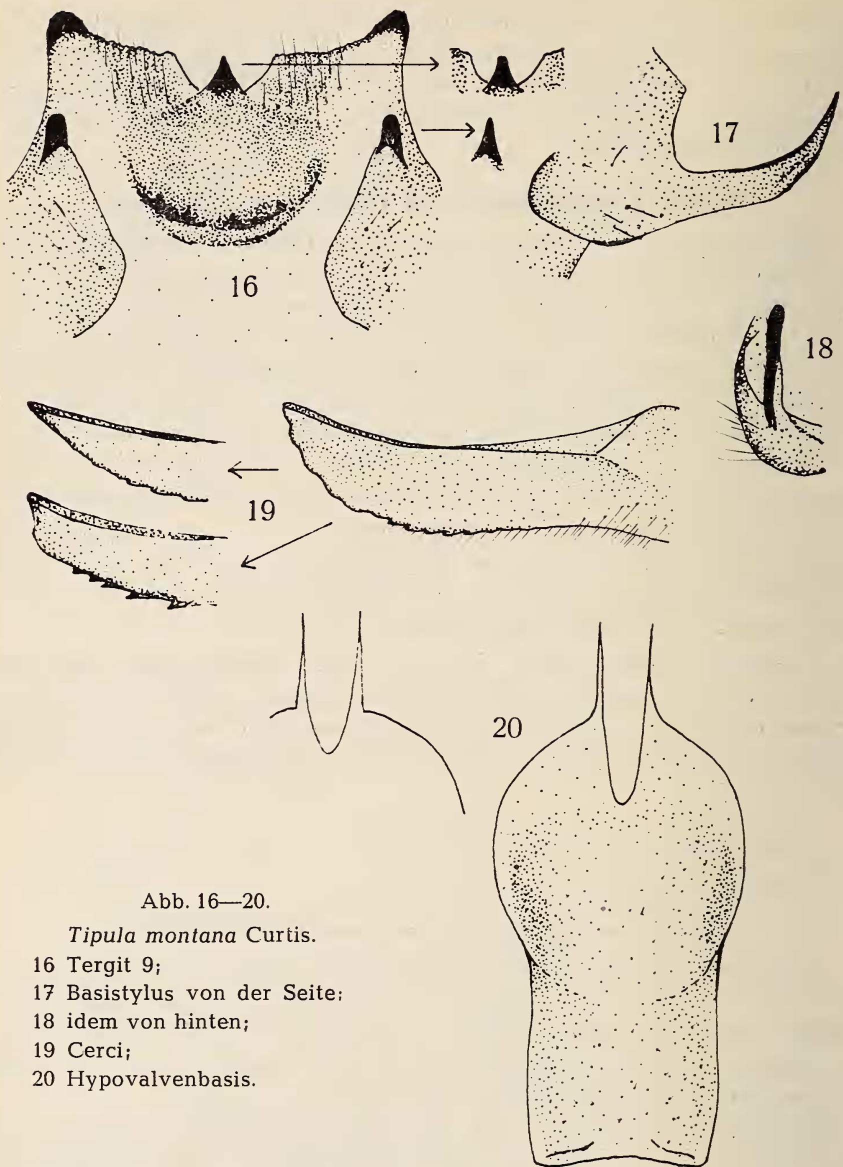


Abb. 16—20.
Tipula montana Curtis.
16 Tergit 9;
17 Basistylus von der Seite;
18 idem von hinten;
19 Cerci;
20 Hypovalvenbasis.

Tipula (Vestiplex) montana excisoides Alexander 1933 **nov. taxon.**

beschrieb Alexander (als Art) aus Ostasien. Nach Savtshenko (i. l.) unterscheidet sie sich von den beiden anderen Unterarten *montana* und *verberneae* durch Fehlen des Nasus. Th. sah ein ♂ und ein ♀, die Savtshenko schenkte. Rücken- und Seitenstreifen des Abdomens sind beim ♂ fast nicht, beim ♀ nur schwach entwickelt. Der Basistylusanhang des ♂ ist wenig

breiter als bei den anderen Unterarten. Die Cerci der ♀♀ sind spitz, wenig gesägt; die Hypovalvenbasis ist breit geschultert und eckig von den Fäden abgesetzt. Die Flügel der ♀♀ sind ein wenig verkürzt.

Abdomen ♂ etwa 10 mm, ♀ etwa 20 mm; Flügellänge ♂ und ♀ 15—17 mm. VII und VIII. Nur aus Ostasien bekannt.

Holotypus: ♂ Ajan, 137°30' O. L., 56°40' N. B., 18.—31. VII. 1912, Czerski leg. im Museum Leningrad, Paratypen und weitere Exemplare in Coll. Alexander, Amherst, im Museum Leningrad und Amsterdam.

Tipula (Vestiplex) montana verberneae Mannheims & Theowald 1959

ist der Unterart *excisoides* sehr ähnlich, doch ist der Nasus immer deutlich entwickelt. Das Abdomen der ♀♀ ist kürzer: etwa 15 mm; Flügellänge ♂ und ♀ 15—17 mm.

VI, VII und VIII. Wir sahen Exemplare aus Norwegen, Schweden, Finnland und Rußland. Savtshenko kennt sie aus dem ganzen borealen Gebiet der SSSR bis zum Jenissej in Ost-Asien, wo sie allmählich durch die typische Unterart ersetzt wird.

Holotypus: ♂ Sverige, Abisko, Torne Lappmark, 11. VII. 1957, Frl. G. Verberne leg., im Museum Amsterdam. Paratypoide und weitere Exemplare von *montana verberneae* in den Museen Amsterdam, Leningrad, Bonn und in den Coll. Bo Tjeder (Falun, Schweden) und Alexander (Amherst, U.S.A.).

Anmerkung: Da die Synonymie von *montana* erst Ende 1961 geklärt wurde, tragen die vorher von uns determinierten Stücke in den obengenannten Museen z. T. die überholten Namen *excisoides excisoides*, *excisoides verberneae* und *excisoides alpina*. Die nomenklatorisch richtige Bezeichnung ist: *excisoides* = *montana excisoides* Alexander, *excisoides verberneae* = *montana verberneae* Mannheims & Theowald, *excisoides alpina* = *montana montana* Curtis.

Tipula (Vestiplex) kamchatkana Alexander 1933 (Abb. 21—25)

Diese Art ist *montana* sehr ähnlich, aber ganz dunkel gefärbt. ♂: Antennen an der Basis knotig verdickt, schwarz, das 2. Glied manchmal aufgehellt. Kopf, Thorax und Abdomen grauschwarz, hellgrau bestäubt. Beine orangebraun, die Glieder gegen ihr Ende hin verdunkelt. Tarsen meist ganz schwarz. Die Mittelfläche des 9. Tergits ist weniger deutlich sklerotisiert und deshalb undeutlicher begrenzt als bei *montana*; am basalen Rand sind einige deutliche Wülste, oft mit Andeutungen von Querrippen; die lateralen Dornen sind stumpf wie bei *montana*; Basistylusfortsatz kurz (0,35 mm) und nur wenig schwarz sklerotisiert. Das ♀ ist dem ♂ sehr ähnlich. Cerci-Ende eingekerbt; Hypovalvenbasis schmal geschultert. Flügel kürzer als beim ♂, nur 12—13 mm.

Abdomen ♂ 10—12 mm, ♀ 16 mm; Flügellänge ♂ 15—16 mm, ♀ 12 bis 13 mm. VI und VII.

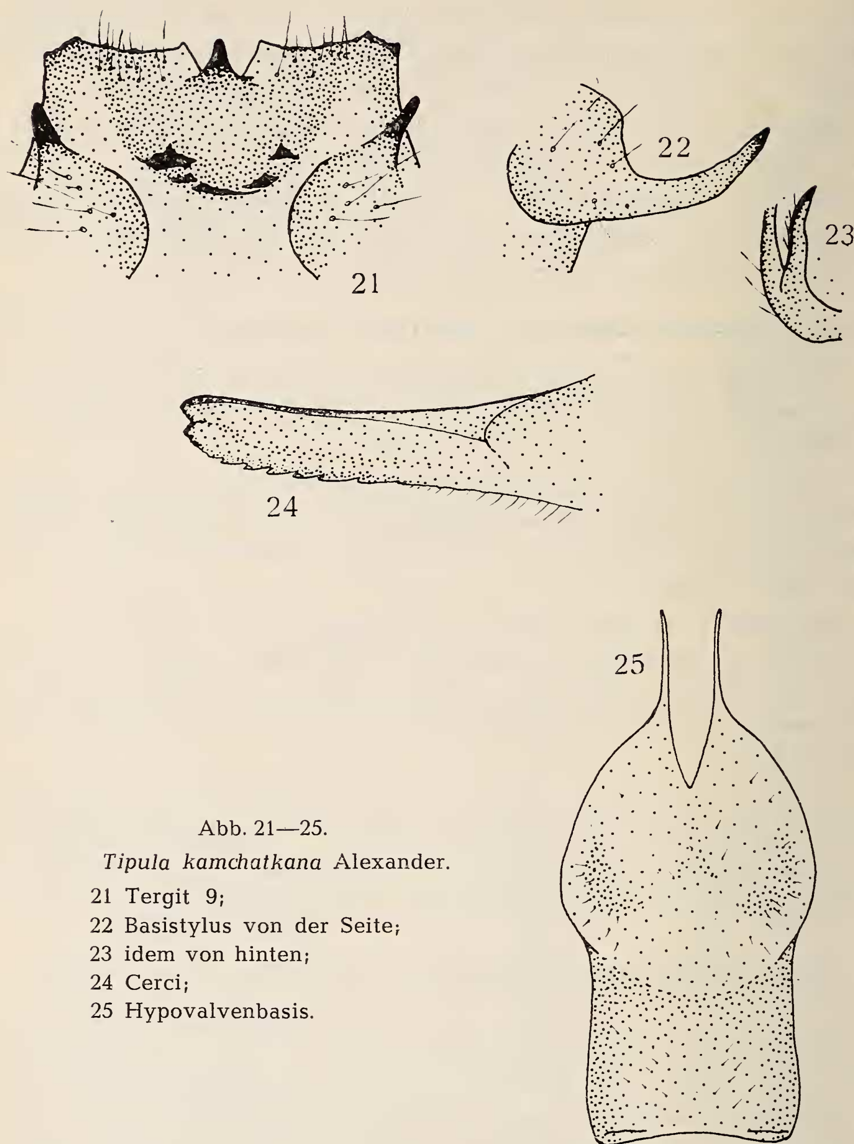


Abb. 21—25.
Tipula kamchatkana Alexander.
21 Tergit 9;
22 Basistylus von der Seite;
23 idem von hinten;
24 Cerci;
25 Hypovalvenbasis.

Nur bekannt aus Ost-Sibirien: Kamchatka, dem Küstengebiet des Ochotskischen Meeres und dem Urjanchaiski-Gebirge (Mongolei, südlich vom Baikal-See).

Holotypus: ♂ alpines Gebiet vom Shiveluch-Gebirge, 162°30′ O. L. 56°40′ N. B., 25. VI. 1909, Dershavin leg. im Museum Leningrad. Theowald verdankt Herrn Dr. Savtshenko zwei Exemplare von Kamchatka. Exemplare dieser Art im Museum Leningrad, in Coll. Alexander (Amherst) und im Museum Amsterdam.

Tipula (Vestiplex) franzi Mannheims 1950 (Abb. 26—30)

♂: Nasus kurz. Antennen fast ganz schwarz, die Geisselglieder basal stark verdickt. Kopf, Thorax und Abdomen dunkel, grauschwarz bereift mit ganz schwarzen Praescutal- und Abdominalstreifen und auffallender schütterer, braunschwarzer Behaarung. Die Seiten- und Hinterränder der Abdominaltergite aufgehellt. Am Hinterkopf, an den Hüfträndern und in der vorderen Scutumecke sind die Haare büschelig zusammengerückt.

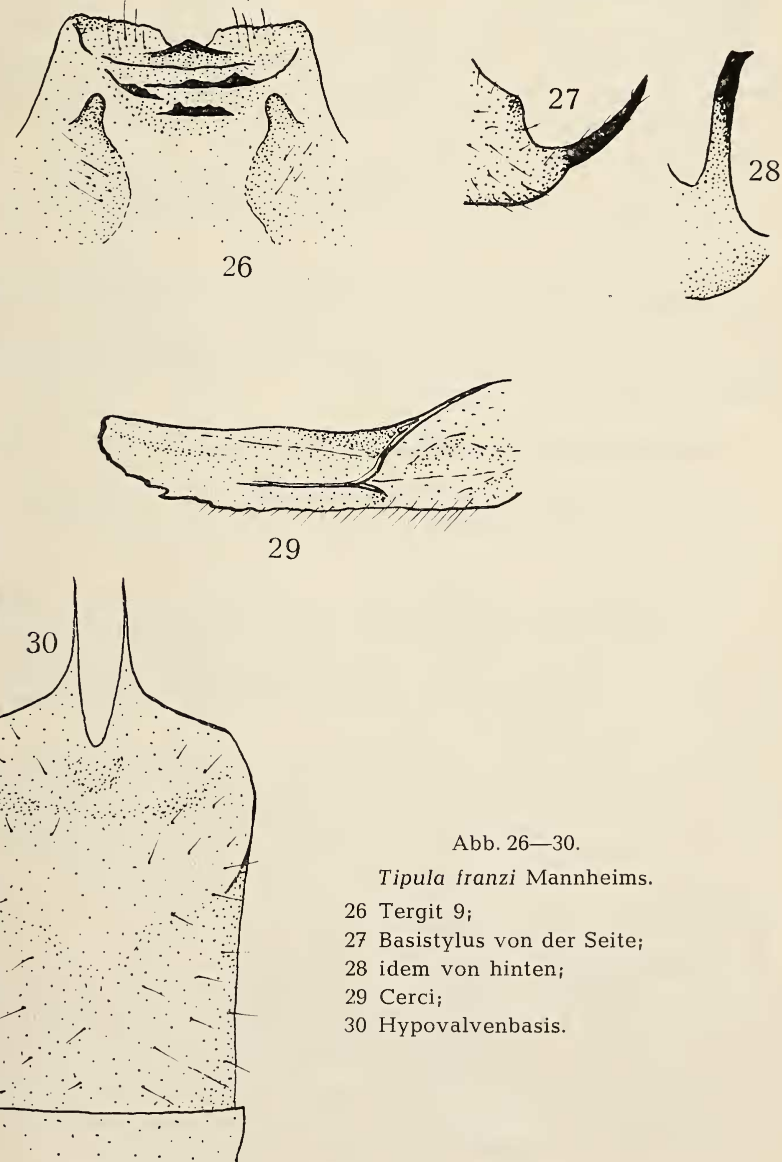


Abb. 26—30.
Tipula franzi Mannheims.
26 Tergit 9;
27 Basistylus von der Seite;
28 idem von hinten;
29 Cerci;
30 Hypovalvenbasis.

Scutellum, Postnotum und Sternopleurit₂ stark und lang behaart. Beine schwarz aber im Gegensatz zu den ♀♀ normal beborstet.

Hypopyg ähnlich *sexspinosa*. Die Mittelfläche des 9. Tergit weniger sklerotisiert als *excisa* und mit Querrippen. Der Mitteldorn des 9 T.-Hinterrandes ist nicht oder fast nicht entwickelt; basaler Rand ohne Dornen und daher undeutlich vom Rest des 9 T begrenzt. Seitendornen kurz, stumpf und dick. Anhänge des 8. Sternits kurz (0,35 mm) und wenig schwarz sklerotisiert.

♀ durch lange Behaarung, Stummelflügel, verkürzte Beine und dunkle Färbung spinnenähnlich. Beine kurz; besonders Femur und Tibia lang und senkrecht abstehend behaart. Sternopleurit₂ weniger stark behaart als beim ♂. Cerci gesägt und am Ende stumpf.

Abdomen ♂ 9 mm, ♀ 14 mm; Flügellänge ♂ 15 mm, ♀ 3 mm.

VII. Um 2000 m. Bekannt von mehreren Fundstellen aus den Niederen und Hohen Tauern.

Holotypus: ♂ Niedere Tauern, Putzenhochalm gegen Deichselspitze, an unteren Schneeflecken, 2000 m, 25. VII. 1946, H. Franz leg., in Coll. Franz, jetzt Institut für Bodenforschung, Wien. Weitere Exemplare in den Museen Amsterdam (♂♂) Bonn (♂♂♀♀), Wien (♂♂♀♀) und in Coll. Birger Jensen und Axel Hemmingsen, Strödam (♂♂).

Tipula (Vestiplex) riedeliana Mannheims 1953 (Abb. 31—35)

T. sexspinosa täuschend ähnlich und das einzige ♂, das Riedel kannte, wurde für *sexspinosa* gehalten, obwohl Riedel schon Unterschiede verzeichnete.

♂: Nasus deutlich; Antennen schwarz, nur die Basalglieder aufgehellt. Thorax, Pleuren und Kopf aschgrau, die Praescutalstriemen undeutlich gesäumt. Abdomen (im Gegensatz zu *sexspinosa*) gelblichbraun, mit deutlichen Mittel- und Seitenstreifen. Flügel gelblich. Beine hellbraun, an den Gelenken und an den Enden dunkler.

Hypopyg: sklerotisierte Mittelfläche des 9. Tergits begrenzt; Hinterrand mit zwar kleinem aber deutlichem Mitteldorn; Basalrand fast ohne Dornen. Die Seitendornen sind dick und — wie bei *sexspinosa* — am Ende stark verschmälert. Basistylus-Fortsatz lang (0,5 mm), am Ende ziemlich spitz und nur am Ende schwarz sklerotisiert. Od und id wie bei den anderen Arten dieser Gruppe.

♀ stummelflügelig. Gesamtfärbung hellbraun; Rücken- und Seitenstreifen des Abdomens nur angedeutet. Antennen stark verdunkelt, nur die Basal- und die ersten Geisselglieder aufgehellt. Beine fast gleichlang denen der ♂♂ und — im Gegensatz zum *sexspinosa*-♀ — nicht stark verkürzt. Halteren langgestielt, wie bei den ♂♂, hellbraun mit dunklem Kopf. Cerci gesägt, am Ende nicht eingekerbt sondern etwas zugespitzt. Hypovalvenbasis neben den Endfäden fast nicht ausgeschnitten.

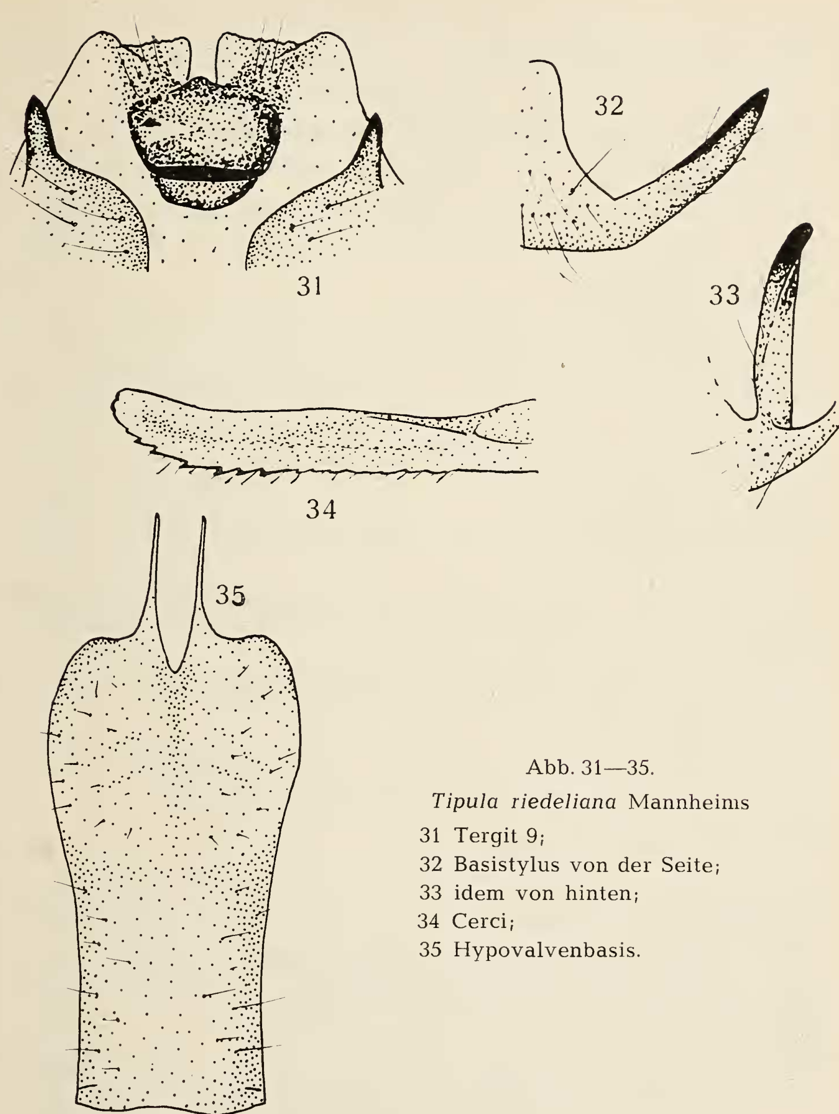


Abb. 31—35.
Tipula riedeliana Mannheims
31 Tergit 9;
32 Basistylus von der Seite;
33 idem von hinten;
34 Cerci;
35 Hypovalvenbasis.

Abdomen ♂ 10—12 mm, ♀ 18 mm; Flügellänge ♂ 15—17 mm, ♀ 3 mm.

T. riedeliana ist nur von wenigen Stellen südlich des Monte Rosa bekannt. Holotypus ♂, von Riedel für *sexspinosa* gehalten, im Museum Berlin. Lindner und Mannheims sammelten am 27. VII. 1959 an mehreren Stellen der SO-Seite des Monte Rosa in 2200 m Höhe zahlreiche ♂♂ und im Val Cervo, Biella, Alpe Finestre, 2000 m, auf der Paßhöhe auch ein Copulapärchen, womit das ♀ bekannt wurde. Weitere Exemplare im Museum Amsterdam (♂♂), Stuttgart (♂♂) und Bonn (♂♂♀).

Bestimmungsschlüssel
für die Arten und Unterarten der *Tipula (Vestiplex) excisa*-Gruppe

Männchen:

1 Seitendornen des 9. Tergits schlank und spitz (Abb. 1) 2
— „ „ 9. „ kürzer und stumpf (Abb. 6 u. a.) . . 3

2 Abdomen rostrot . . . . *excisa excisa* Schummel
— „ dunkelgrau . . . *excisa carpatica* Erhan & Theowald

3 Abdomen rostrot 4
— „ hellgrau bis schwarzbraun 7

4 Hinterrand des 9. Tergits mit starksklerotisiertem Mitteldorn (Abb. 16) 5
— Hinterrand 9 T mit unscheinbarem Mitteldorn (Abb. 31) . . . . *riedeliana* Mannheims

5 Nasus fehlt (Ostasien) . . . . . *montana excisoides* Alexander
— „ vorhanden 6

6 Flügellänge 15—17 mm, boreale Art; von Skandinavien bis zum Jenissei . . . . *montana verberneae* Mannheims & Theowald
— Flügellänge 17 — 19 mm, alpine Art: Hochgebirge Mitteleuropas (Alpen, Balkan, Pyrenäen) und Großbritannien . . . . *montana montana* Curtis

7 Mitteldorn des 9. Tergit-Hinterrandes stark entwickelt (Abb. 6 u. 21) 8
— Mitteldorn schwach entwickelt (Abb. 11 u. 26) 10

8 Schalenförmige Sklerotisierung des 9. Tergits deutlich, Vorderrand halbkreisförmig sklerotisiert (Abb. 6) 9
— Schalenförmige Sklerotisierung undeutlich, Rand undeutlich, nicht halbkreisförmig begrenzt, meist quer gerippt (Abb. 21) . . . . *kamchatkana* Alexander

9 Praeskutalstreifen meist deutlich; (Alpen) *cinerea cinerea* Strobl
— „ meist nur als Mittellinie deutlich; (Karpaten) . . . . *cinerea hemiptera* Mannheims

10 Hellgraue Art (Koralpe) . . . . *sexspinosa* Strobl
— schwärzliche Art (Tauern) . . . . *franzi* Mannheims

Weibchen:

1 Flügel reduziert 2
— „ normal 6

2 Flügel halb so lang wie das Abdomen, 10—13 mm 3

— „ stummelförmig, 2—3 mm 4

3 Flügel 10—11 mm (Karpaten) . *cinera hemiptera* Mannheims

— „ 12—13 mm (NO-Asien) . . . *kamchatkana* Alexander

4 Körperfärbung schwarzbraun; Beine mit senkrecht abstehender langer Behaarung . . . . *franzi* Mannheims

— Färbung hellbraun; Beine normal behaart 5

5 Beine stark verkürzt; Cerciende zugespitzt (Abb. 14) . . . . *sexspinosa* Strobl

— Beine normal; Cerciende breit (Abb. 34) . *riedeliana* Mannheims

6 Abdomen meist rostrot, starkverdunkelte Stücke zeigen immer rostroten Schimmer 9

— Abdomen dunkelgrau 7

7 Flügel etwa 12—13 mm lang; Hypovalvenbasis kaum geschultert (Abb. 25) (Ostasien) . . . . *kamchatkana* Alexander

— Flügel länger als 15 mm; Hypovalvenbasis geschultert (Abb. 5 und 10) (Europa) 8

8 Cerciende stark eingekerbt (Abb. 4) (Karpaten) . . . . *excisa carpatica* Erhan & Theowald

— „ weniger stark eingekerbt (Abb. 9) (Alpen) . . . . *cinerea cinerea* Strobl

9 Cerciende stark eingekerbt (Abb. 4) . . *excisa excisa* Schummel

— „ nicht oder nur schwach eingekerbt (Abb. 19) 10

10 Nasus fehlt (Ostasien) . . . . . *montana excisoides* Alexander

— Nasus vorhanden 11

11 Cerci (seitlich) schlank, Ende zugespitzt (Abb. 19 links); Flügellänge 15—17 mm; Hypovalvenbasis ziemlich breit (Abb. 20); (Boreales Gebiet Eurasiens von Skandinavien bis zum Jenissei) . . . . *montana verberneae* Mannheims & Theowald

— Cerci breiter, weniger zugespitzt (Abb. 19 rechts); Flügellänge 17—19 mm; Hypovalvenbasis wenig geschultert; Europäisches Hochgebirge (Alpen, SW Balkan, Pyrenäen) und Großbritannien . . . . *montana montana* Curtis

II Zur Synonymie der Arten der Tipula (Vestiplex) excisa-Gruppe

Tipula excisa Schummel 1833

beschreibt Schummel nach 2 Männchen. Die Typen sind verschollen; nach der Beschreibung aber ist sicher, daß Schummel eine der nahe verwandten Arten *excisa* oder *montana* vorgelegen hat. Die Deutung bereitet

Schwierigkeiten. Nach Schummel (1833 p. 42) ist die Art „Um Breslau sehr selten". Beide Arten aber sind Gebirgs-Arten, die im Flachland „um Breslau" (unter 200 m) gar nicht vorkommen können.

Die Fundort-Angaben in Schummels Tipuliden-Arbeit (1833) sind im Allgemeinen sehr genau. Oft nennt er z. B. als Fundorte ein und derselben Art mehrere kleine Dörfer ganz in der Nähe von Breslau, die jetzt zur Großstadt Breslau gehören. In der Vorrede zu seiner Arbeit (1833) sagt er, die meisten Arten seien „um Breslau gesammelt". „Viele Sümpfe im Osten und Westen der Stadt; die nicht unbedeutenden, hin und wieder Sumpfungen, Gräben, feuchte Wiesen einschließenden Waldungen bei Oswitz, Lissa, Pleischwitz u. s. w., die Ufer der langsam fließenden Ohlau und Weide sind der Entstehung dieser Tiere besonders beförderlich." Alle diese Fundorte liegen ganz in der Nähe von Breslau unter 200 m Meereshöhe im Flachland. Charlottenbrunn — im Gebirge zwischen 500 und 1000 m — zählt Schummel nicht mehr zu den Fundorten „um Breslau" sondern sagt bei mehreren Arten: „Um Breslau und auch im Gebirge bei Charlottenbrunn" und einmal in seiner Limoniiden-Arbeit von 1829 sogar: „Im Gebirge . . bei Charlottenbrunn . . Ich verglich 30 Männchen und 8 Weibchen dieser, wie es scheint, um Breslau nicht vorkommenden Art." Wenn wir vergleichen, welche Arten Schummel von „um Breslau" kennt, dann sind es — *excisa* ausgenommen — alle Arten, die wir nur oder auch aus dem Flachland kennen. All dies weist darauf hin, daß Schummel mit der Fundort-Angabe „um Breslau" das Gebiet ganz in der Nähe der Stadt bis etwa im Umkreis von 10 km meint — also Flachland unter 200 m. Nach Schummel käme *excisa* also, wenn auch „sehr selten" im Flachland unter 200 m vor. Das wäre für die beiden boreo-alpinen Arten *excisa* und *montana,* die in Mitteleuropa nur im Gebirge und nur in Höhen über 1500 m vorkommen, sehr ungewöhnlich.

Ist es möglich, daß es sich hier um eine Reliktpopulation handelt? — gibt es doch auch in der Eifel (Hohes Venn) und in den Ardennen Relikte alpiner und boreoalpiner Arten. Reliktpopulationen boreoalpiner Arten kommen zwar in nordeuropäischen und baltischen Mooren vor, nicht aber „um Breslau".

Deshalb scheint uns die folgende Deutung wahrscheinlicher:

In seiner Limoniiden-Arbeit (1829) schreibt Schummel, daß er alle Limoniiden der Universitätssammlung habe studieren können und führt eine Reihe von Arten auf mit der Fundortsangabe „Um Breslau?" (mit Fragezeichen). Wahrscheinlich handelt es sich um nichtetikettierte Exemplare dieser Sammlung. Bei *Limnobia ruficornis* z. B. (p. 180) sagt er: „In dem Museo der hiesigen Universität. Wahrscheinlich aus Schlesien." Das weist darauf hin, daß nicht alle Exemplare etikettiert waren und wahrscheinlich auch Exemplare darunter waren, die nicht aus Schlesien stammten. Es ist deshalb möglich und sogar wahrscheinlich, daß Schummel für die Tipuliden-Arbeit (1833) auch Exemplare der Universitätssammlung

benutzt hat, die zum Teil nicht-etikettiert waren, aber nach der Aussage der Museumsbehörden um Breslau gesammelt seien. So können also auch die beiden *excisa*-Stücke aus dem Gebirge stammen und fälschlich zur Fundortangabe „um Breslau" gekommen sein.

Es ist wohl auszuschließen, daß die beiden Originalstücke von *excisa* mit dem Wind bis „um Breslau" verweht wurden: ist doch das nächst gelegene Gebirge über 1000 m etwa 70 km weit von Breslau entfernt. Es wäre noch einzuwenden, daß im Gebirge bei Zobten (700 m), 40 km von Breslau entfernt, eine Reliktpopulation vorkommt oder vorkam — wie es auch in England an einigen Stellen auch heute Populationen von *montana* (nicht von *excisa*) gibt (Snowdon, Wales, 800 m). Daß es sich bei Schummels Stücken um eine u n b e k a n n t e , mit *excisa* oder *montana* verwandte Art handelt, ist nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis der europäischen Tipulidenarten wohl ausgeschlossen.

Wir fassen zusammen:

1. Typenexemplare von *Tipula excisa* sind nicht vorhanden.
2. Der locus typicus, von Schummel mit „um Breslau" angegeben, ist fraglich.
3. Es ist vielmehr anzunehmen, daß die Typenexemplare von *excisa* aus dem Gebirge südlich von Breslau (Sudeten) stammten.
4. Nach der Beschreibung kann Schummel nur eine der beiden Arten *excisa* oder *montana,* genauer: eine der beiden Rassen *excisa excisa* oder *montana montana* vorgelegen haben.
5. 1954 hat Dr. J. Slipka an verschiedenen Stellen im Gebirge südlich von Breslau (Jeseniky-Gesenke) Tipuliden gesammelt und uns zur Determination geschickt. Alle diese Exemplare wie auch sämtliche Stücke aus anderen Teilen der Tschechoslowakei, die wir sahen, waren ausschließlich *T. excisa excisa* sensu autores: Lundström (1907 Abb. 12), Lackschewitz (1936 Abb. 11), Mannheims (1953 Abb. 76), Mannheims & Theowald (1958 Abb. 103—105).
6. Weil aus den Gebirgen südlich von Breslau nur *T. excisa excisa* sens. aut. bekannt ist, ist anzunehmen, daß sie identisch mit *excisa* Schummel ist.

Ich (Th.) habe von *T. excisa* einen Neotypus aus der Sammlung Slipka Plzen, designiert: ♂ Moravia, Jeseniky, Praded. 22. VII. 1954, Dr. J. Slipka leg., der im Museum Amsterdam deponiert ist. Weitere Para-Neotypoide aus den Sudeten und aus der Tatra in Coll. Slipka, Plzen und den Museen Amsterdam, Bonn und Leningrad.

Tipula septemlineata Macquart 1834

Zetterstedt (1851 p. 3927 und 3936) hält *septemlineata* artgleich mit *octolineata* Zetterstedt 1851 oder *truncorum* Meigen 1830; Pierre (1924)

mit *truncorum* Meigen. Die Beschreibung weist eindeutig auf *truncorum* Meigen hin: „Thorax à sept lignes ferrugineuses; les trois intermédiaires se réunissant postérieurement à la suture", für die sie heute allgemein gilt. *T. septemlineata* Macquart gehört alo nicht zur *excisa*-Gruppe. „Le type de *T. septemlineata* Macq. est définitivement perdu" (Seguy i. l.)

Tipula montana Curtis 1834

Walker (1848) vermutet, *montana* sei artgleich mit *speculum* Zetterstedt (= *excisa* Schummel). Verrall (1886) hält *montana* Curtis für *nubeculosa* Meigen. Seit Riedel (1913) (so auch von Audcent (1932), Lackschewitz (1936), Coe (1945) und Mannheims (1953)) wird *montana* für artgleich mit *excisa* Schummel gehalten. Die Beschreibung Curtis' von *montana* ist nicht eindeutig. Da die Typen sich nicht im British Museum vorfanden, hat keiner der britischen Autoren je die Typen von *montana* erwähnt oder überprüfen können.

Nach Horn und Kahle: „Über entomologische Sammlungen . . ." in Ent. Beihefte Bln.-Dahlem 1935 Bd. 2 p. 49 gingen die Originalexemplare Curtis' von „British Insects" 1865 nach Australien ans Nation. Museum Melbourne. Auf unsere Anfrage und Bitte hin hat Dr. A. Neboiss die Sammlung Curtis nach Exemplaren von *T. montana* überprüft. Er berichtet, daß unter dem Namen „*montana*" 5 Exemplare und zwar 3 ♂ und 2 ♀ stecken. Von den ♂♂ ist ein Exemplar — das 2. der Serie — artgleich mit *hortorum* Linnaeus 1758. Die beiden anderen Männchen — das 1. und 3. der Serie — sind nicht artgleich mit *excisa* Schummel, sondern eine selbständige gute Art. Wir designieren das erste Exemplar der Serie als Lectotypus und halten das dritte für ein Paratypoid.

Tipula speculum Zetterstedt 1838

ist nach Zetterstedt nahe verwandt mit *nubeculosa* und in der Färbung der Antennen verschieden von *scripta*; sie kommt in Lappland und in den Gebirgsgegenden Norwegens vor „usque in regionem nivalem adscendens". Herr Hugo Andersson, Lund, fand und überprüfte für uns das Typus-Exemplar von *speculum* im Museum Lund: es ist *excisa excisa* Schummel 1833 (et aut.)

Tipula subunilineata Zetterstedt 1838

In der Zetterstedtschen Sammlung in Lund steht unter diesem Namen ein Exemplar, das nach Wahlgren (1904) ein kleines mattgefärbtes ♂ von *excisa* sei. Aus Zetterstedts Beschreibung geht hervor, daß eine der beiden Arten *excisa* oder *montana* vorlag. Herr Hugo Andersson und Dr. Bo Tjeder waren so freundlich, auch dieses Exemplar für uns zu überprüfen. Sie bestätigen, daß es sich auch hier um ein Exemplar von *excisa excisa* handelt.

Tipula octolineata Zetterstedt 1851

Nach der Originalbeschreibung kann nur *excisa* oder *montana* vorgelegen haben. In der Zetterstedtschen Sammlung in Lund stehen unter dem Namen *octo-lineata* (nach der Originalbeschreibung mit Bindestrich) drei Exemplare mit den bei der Beschreibung angegebenen Fundorten. Die Stücke sind also wohl sicher Original-Exemplare. Nach Wahlgren (1904) und Tjeder (1941) ist das ♂ mit Zettel „*T.-8-lineata* Zett. ♂ Mulfjellet" sicher ein ♂ von *excisa*. Das ♀ mit Zettel „*T.-8-lineata* Zett. ♀ Suul Norw". ist nach Wahlgren ein ♀ von *scripta*, nach Tjeder unbestimmbar, da das Abdomen fehlt. Das ♂ mit Zettel „Areskut" ist nach beiden Autoren *scripta* Meigen. Da Zetterstedt aber *scripta* als eine gute, von *octolineata* verschiedene Art angibt — und *excisa* nicht aufführt — muß *octolineata* wohl als Synonym zu einer der beiden Arten *excisa* oder *montana* angesehen werden. Herr Hugo Andersson und Dr. Bo Tjeder waren so freundlich, das ersterwähnte Exemplar, das ♂ von Mulfjellet, nochmals zu überprüfen. Danach ist *octolineata* artgleich mit *excisa* (und nicht mit *montana*); das ♂ gehört zur typischen Unterart *excisa excisa* Schummel.

Tipula excisa var. *cinerea* Strobl 1894

Strobl hielt sie für eine dunkle Form von *excisa*; auch Mannheims (1953) stellte sie irrtümlich als synonym zu *excisa*. Im Joanneum Graz, wo die Sammlung Strobl aufbewahrt wird, stecken 2 Originalstücke — ein ♂ und 1 ♀ —, die uns Herr Dr. Mecenovic freundlichst zur Überprüfung übersandte. Wir stellen fest: *cinerea* ist eine selbständige, von *excisa* verschiedene Art, die als gleichberechtigt neben *excisa* und *montana* zu stellen ist. Da Strobl mehrere Exemplare vorgelegen haben, hat Theowald das ♂ als Lectotypus designiert.

Tipula sexspinosa Strobl 1898

Strobl kannte die Art nur im männlichen Geschlecht aus der Koralpe. Das von Mannheims als Lectotypus designierte Exemplar befindet sich im Museum Graz.

Lundström (1907) gibt die erste eindeutige Abbildung des 9. Tergits von *Tipula excisa* (und nicht von *montana*).

Tipula laccata Lundström & Frey 1916

wird von Lackschewitz (1933) — verführt durch ein mit *octolineata* bezetteltes Exemplar in der Sammlung Siebke — irrtümlich für synonym mit *octolineata* Zetterstedt gehalten. Wie schon bei *octolineata* erwähnt, ist das Typus-Exemplar von „*octo-lineata*" in der Zetterstedtschen Sammlung nicht artgleich mit *laccata*, sondern mit *excisa*. *T. laccata* Lundström ist eine andere Art, die hier nicht mehr in die *excisa*-Gruppe gestellt wird.

Lackschewitz (1936) bildet das Hypopyg eines borealen ♂ von *T. excisa* ab — derselben Art, die auch Lundström (1907) vorgelegen hat (und nicht *montana*). Von den Weibchen sagt Lackschewitz (p. 267): „Das Abdomen des ♀ ist meist rotbraun, doch kommen auch Exemplare mit bleigrauem Abdomen (var. *cinerea* Strobl) vor." Lackschewitz haben aber nur verdunkelte ♀♀ von *excisa* vorgelegen und nicht von *cinerea* Strobl, die nur in den Alpen vorkommt und im borealen Gebiet fehlt.

Tipula excisoides Alexander 1933

ist von Kamchatka beschrieben. Ich (Th.) habe zwei Paratypen aus dem Museum Leningrad, die mir freundlichst von Dr. Savtshenko übersandt wurden, überprüfen können: sie sind artgleich mit *montana* Curtis. Der Holotypus von *excisoides*, der sich im Museum Leningrad befindet, ist nach Savtshenko artgleich mit den Paratypen.

Tipula kamchatkana Alexander 1933

unterscheidet sich artlich von *montana* (vgl. Abb. 21—25 und 16—20), mit der sie nächstverwandt ist. Der Holotypus befindet sich im Museum Leningrad. Herr Dr. Savtshenko war so freundlich, Th. einige Stücke, die er mit dem Holotypus verglich, zu übersenden.

Tipula franzi Mannheims 1950

aus den Niederen Tauern beschrieben, ist eine gute Art. Holotypus in Coll. Franz, heute im Museum Wien.

Mannheims (1953) erklärt *T. cinerea* Strobl für synonym mit *T. excisa* Schummel, weil er in den Allgäuer Alpen graue „*cinerea*"-♀♀ in copula mit rotbraunen *excisa*-♂♂ fing. Wir haben diese ♀♀ überprüft und stellen fest, daß es dunkle ♀♀ von *excisa excisa* sind.

Tipula riedeliana Mannheims 1953

ist beschrieben nach jenem ♂ — es stammte vom Monte Rosa — das Riedel (1913 p. 80) für ein helles Exemplar von *sexspinosa* Strobl hielt. Es ist artverschieden von *sexspinosa*, die bisher nur von der Koralpe (Steiermark) bekannt ist. Der Typus von *riedeliana* (Mhs. vidit) befindet sich im Museum Berlin.

Tipula hemiptera Mannheims 1953

wurde nach 4 Weibchen mit gleichstark verkürzten, nur bis zur Hälfte des Abdomens reichenden Flügeln aus den Karpaten beschrieben.

Herr Dr. Savtshenko und Frl. Erhan sandten uns eine Anzahl ♂ und ♀ aus dem Gebiet der Ost- und Süd-Karpaten. Die ♀ waren z. T. lang-

flügelig, zum Teil halbflügelig. Alle ♂ und ♀ waren dunkel, *cinerea* ähnlich gefärbt.

Es stellte sich heraus, daß die Ausbeute zwei Arten barg. Das Hypopyg einer dieser Arten zeigt fast keine Unterschiede gegenüber *excisa*, weshalb ich (Th.) diese Exemplare als Unterart zu *excisa* stelle. Das Hypopyg der anderen Art ist fast identisch mit dem von *cinerea*. Die langflügeligen ♀ gehören nach dem Bau des Ovipositors sowie der Praescutal-Zeichnung zu *excisa*, wenn auch zu einer einheitlich dunklen Unterart *(carpatica)*. Da nach dem zahlreichen Material, das ich (Th.) vom *locus typicus* sah, in den Karpaten keine dritte dunkle, mit *excisa* verwandte Art vorzukommen scheint, dürften die halbflügeligen ♀ zu den *cinerea*-ähnlichen ♂ der Ausbeute gehören. Mannheims hat die halbflügeligen ♀ als Art *hemiptera* beschrieben. Wegen der großen Übereinstimmung der ♂ in Hypopygbau und Färbung mit *cinerea* halten wir *hemiptera* für eine Unterart von *cinerea*: also für *Tipula cinerea hemiptera* Mannheims nov. taxon.

Tipula ebneri Mannheims 1953

wurde nach einem einzigen ♂ von der Koralpe beschrieben. Als Mannheims später selbst auf der Koralpe sammelte, stellte es sich heraus, daß die für *ebneri* angegebenen Merkmale innerhalb des Variationsbereiches von *sexspinosa* fallen, *ebneri* also keine gute Art, sondern synonym zu *sexspinosa* Strobl ist.

Tipula verberneae Mannheims & Theowald 1959

wurde aus Nord-Skandinavien beschrieben unter Nichtbeachtung der Beschreibung von *excisoides* Alexander (1933 Abb. 25) aus Kamchatka. Überprüfung des Holotypus von *excisoides* im Museum Leningrad durch Dr. Savtshenko und von Paratypen durch Theowald ergab, daß *verberneae* artgleich mit *excisoides (= montana)* ist. Da es sich im borealen Eurasien aber um zwei Unterarten handelt, muß die lappländische Unterart *montana verberneae* Mannheims & Theowald heißen.

In der englischen Literatur wird immer *excisa* als in England vorkommend aufgeführt. Herr Dr. Freeman war so freundlich, mir (Th.) 2 ♂ und 2 ♀ aus dem British Museum zur Überprüfung zu senden: alle gehören zu *montana* (und nicht zu *excisa*) und zwar zur typischen Unterart. Sämtliche anderen Exemplare im Britischen Museum (etwa 8) sind nach Freeman artgleich mit den überprüften Exemplaren. Auch die Stücke, die ich (Th.) von Brindle, Manchester, als *excisa* erhielt, gehören zu *montana*. Es ist hiernach ganz unwahrscheinlich, daß in England neben *montana* auch die boreoalpine *excisa* vorkommt. Bei allen „*excisa*"-Angaben aus Großbritannien muß es deshalb *montana* heißen.

Zusammenfassung und Überblick der Arten der *excisa*-Gruppe und ihrer Synonyme

Im paläarktischen Gebiet kommen folgende Arten und Unterarten der *excisa*-Gruppe vor:

1. *Tipula excisa excisa* Schummel 1833
   (boreales Gebiet Eurasiens von Norwegen bis zum Jenissei und Hochgebirge Mitteleuropas)
   = *speculum* Zetterstedt 1838
   = *subunilineata* Zetterstedt 1838
   = *octolineata* Zetterstedt 1851
   = *excisa* var. *cinerea* Lackschewitz 1936 (nec Strobl)
   = *excisa* var. *cinerea* Mannheims 1953 (nec Strobl)

   Tipula excisa carpatica Erhan & Theowald 1961
   (Karpaten)

2. *Tipula montana montana* Curtis 1834
   (Großbritannien und Hochgebirge Mitteleuropas: Alpen, Balkan und Pyrenäen)
   = *excisa* Walker, Verrall, Audcent, Edwards, Coe (nec Schummel)
   = *excisoides alpina* Theowald i. l.

   Tipula montana excisoides Alexander 1933 **nov. tax.**
   (Ostasien)
   = *excisoides* Alexander 1933
   = *excisoides excisoides* Theowald i. l.

   Tipula montana verberneae Mannheims & Theowald 1959 **nov. tax.**
   (Boreales Gebiet Eurasiens von Skandinavien bis zum Jenissei)
   = *verberneae* Mannheims & Theowald 1959
   = *excisoides verberneae* Theowald i. l.

3. *Tipula cinerea cinerea* Strobl 1894 **nov. tax.**
   (Alpen)
   = *excisa* var. *cinerea* Strobl 1894

   Tipula cinerea hemiptera Mannheims 1953 **nov. tax.**
   (Karpaten)
   = *hemiptera* Mannheims 1953

4. *Tipula sexspinosa* Strobl 1898
   (Koralpe)
   = *ebneri* Mannheims 1953

5. *Tipula kamchatkana* Alexander 1933
   (Ostasien)

6. *Tipula franzi* Mannheims 1950
   (Hohe und Niedere Tauern)

7. *Tipula riedeliana* Mannheims 1953
(Südseite Monte Rosa)
= *sexspinosa* Riedel 1913 (nec Strobl)

III Verwandtschaft und Verbreitung der Gruppen der Untergattung Vestiplex im holarktischen Gebiet

Die Untergattung *Vestiplex* hat holarktische, jedoch überwiegend paläarktische Verbreitung: im nearktischen Gebiet kommen nur etwa 10 *Vestiplex*-Arten vor, während im westpaläarktischen etwa 20 und im ostpaläarktischen Gebiet etwa 30 Arten bekannt (und noch weitere zu erwarten) sind.

Mannheims (1953) und Savtshenko (1960) unterscheiden im west- und ost-paläarktischen Gebiet mehrere Gruppen verwandter Arten; im ost-paläarktischen Gebiet gibt es aber noch eine Reihe von Arten, die nicht in die von ihnen aufgestellte Gruppen gehören.

Die bisher aufgestellten Artengruppen sind:

1. *T. (V.) erectiloba*-Gruppe (Savtshenko 1960): 4 Arten aus Central-China)
2. „ „ *subcarinata*-Gruppe (Savtshenko 1960): 4 Arten aus China, der Mongolei, Irkutsk, Kasachstan und Sibirien
3. „ „ *coquillettiana*- Gruppe (Savtshenko 1960): 4 Arten aus China, der Mongolei, Sibirien sowie eine (*arctica* Curtis) mit circumpolarer Verbreitung
4. „ „ *leucoprocta*-Gruppe (Savtshenko 1960); hierzu auch *sintenisi* Lackschewitz und *laccata* Lundström & Frey, die Mannheims (1953) in die *T. (V.) excisa*-Gruppe stellt: 7 Arten aus Indien, China, der Mongolei, Kamchatka, Jakutsk und boreales Eurasien.
5. „ „ *cisalpina*- Gruppe (Mannheims 1953): 2 Arten in Europa
6. „ „ *nubeculosa*-Gruppe (Mannheims 1953): 2 Arten in Europa
7. „ „ *scripta-Gruppe* (Mannheims 1953, Savtshenko 1960): 8 Arten im ganzen ost- und west-paläarktischen Gebiet
8. „ „ *excisa*-Gruppe (Mannheims 1953), mit den hier besprochenen 7 Arten (und 4 Unterarten): nur paläarktisches Gebiet: Gebirge Mitteleuropas und boreales Eurasien.

Die Arten und Artengruppen der Untergattung *Vestiplex* sind — neben Unterschieden im Bau von id und od und in der Antennenbildung — charakterisiert durch mehr oder weniger starke Sklerotisierung des 9. Tergits. Bei den anderen Untergattungen der Gattung *Tipula* ist nur der Hinterrand des 9. Tergits differenziert; in der Untergattung *Vestiplex* ist das gesamte 9. Tergit zu einem großen Teil umgebildet

und besonders die Mittelfläche mehr oder weniger schalenförmig verdickt (Abb. 1 u. 36—41).

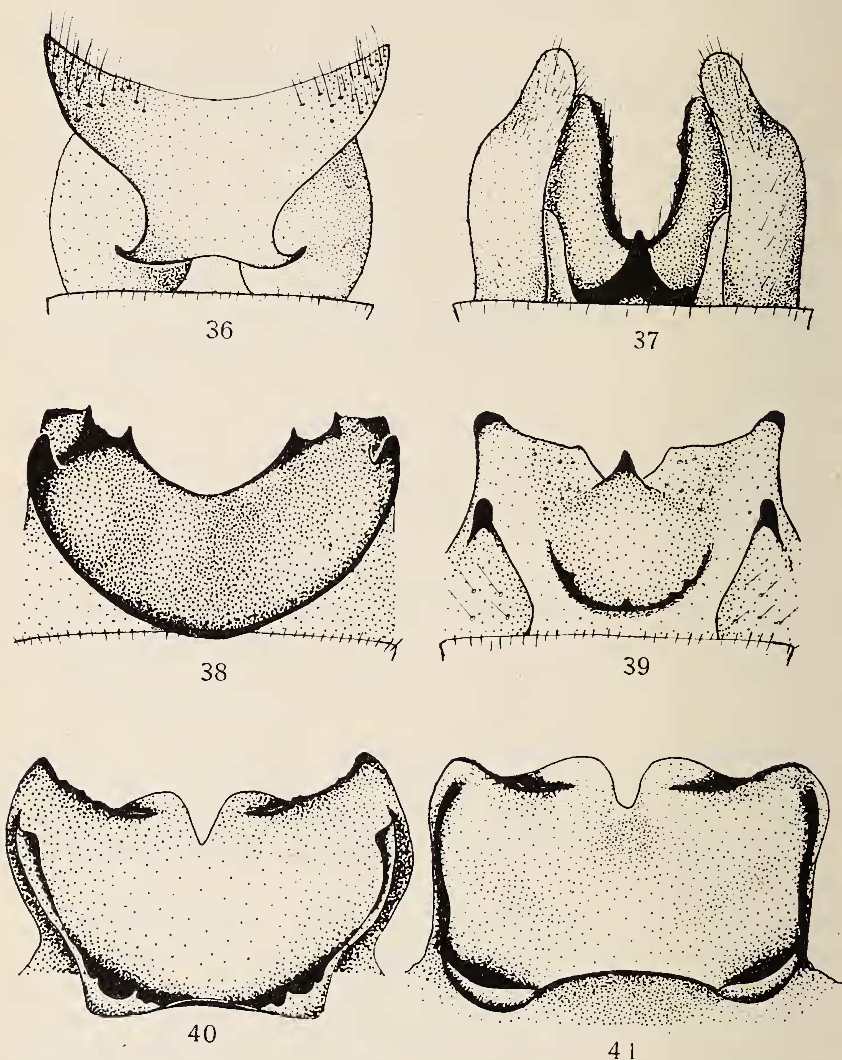


Abb. 36—41. Beispiele der Sklerotisierung des neunten Tergits innerhalb der Untergattung *Tipula (Vestiplex)*. 36 *Tipula scripta*-Gruppe: *T. scripta* Meigen; 37 *Tipula nubeculosa*-Gruppe: *T. nubeculosa* Meigen; 38 *Tipula leucoprocta*-Gruppe: *T. leucoprocta* Mik; 39 *Tipula excisa*-Gruppe: *T. montana* Curtis; 40 *Tipula kashkanovi* Stackelberg; 41 *Tipula wrangeliana* Stackelberg.

Im nearktischen Gebiet

sind die nur wenigen *Vestiplex*-Arten — im Gegensatz zu denen des paläarktischen Gebietes — nicht oder nur schwer in Artengruppen zu vereinen. Eine der Ursachen, weshalb in der Nearktis so wenige und so

wenig-verwandte *Vestiplex*-Arten vorkommen, wird wohl die Tatsache sein, daß in Nordamerika die Gebirge alle von Norden nach Süden ziehen. Während der Eiszeit gab es — im Gegensatz zur Paläarktis — hier keine Refugien, wo sich durch Isolation neue Arten haben entwickeln können.

Die nearktische *Tipula balioptera* Loew ist zwar verwandt mit Arten der paläarktischen *excisa*-Gruppe: sie hat eine *excisa*-ähnliche Differenzierung des 9. Tergits; Basistylus-Anhänge aber fehlen ihr. *Tipula longiventris* Loew und *caroliniana* Alexander sind verwandt mit der *scripta*-Gruppe: sie haben Basistylus-Anhänge und einen wenig sklerotisierten 9. Tergit.

Die Vestiplex-Arten im ost-paläarktischen Gebiet.

In China und in der Mongolei kommen 4 Artengruppen vor, die z. T. noch verwandte Arten in den angrenzenden borealen und arktischen Gebieten haben. Es gibt in diesem zentral-asiatischen Raum noch eine Anzahl Arten, deren Verwandtschaft noch nicht geklärt ist. Der Reichtum der *Vestiplex*arten der Ostpaläarktis ist wohl auf die günstigen Verhältnisse in diesem Gebiet während der Eiszeit zurückzuführen. In Europa war im Diluvium fast alles mit Eis oder kalten Moos- und Sumpfsteppen bedeckt; nur in Süd-Europa waren drei Refugien mit besseren Verhältnissen: Spanien, Italien und der Balkan. In Zentral- und Ost-Asien aber grünten damals ausgedehnte Nadelwälder und niedere Buschwälder, an den Küsten und in Süd-China sogar große Laubwälder. Isolation in bestimmten Klima- und Vegetationszonen war in diesem weiten Gebiet deshalb leichter möglich als im engen Europa und wird dort die Artbildung gefördert haben. Nach der letzten (Würm) Eiszeit konnten sich dann mehrere Arten in den bewohnbar werdenden borealen Gebieten verbreiten: z. B. *Tipula arctica* Curtis ins holarktische, *T. coquillettiana* Alexander und *T. leucoprocta* Mik ins boreal-asiatische und *T. laccata* Lundström & Frey bis ins westpaläarktische boreale Skandinavien.

Die Vestiplex-Arten im west-paläarktischen Gebiet.

Im europäischen Alpengebiet kommen vier *Vestiplex*-Artengruppen vor:

Die *cisalpina*-Gruppe ist nur in den Alpen verbreitet;

die *nubeculosa*-Gruppe kommt in ganz Europa vor und

die *scripta*- und *excisa* Gruppe reichen von Europa über das boreale Eurasien bis nach Kamchatka.

Die heutige Verbreitung dieser Gruppen ist eiszeitbedingt — sind doch die heutigen Klimazonen im ganzen nord-paläarktischen Gebiet erst nach der letzten (Würm) Eiszeit entstanden.

Die Arten der *cisalpina*-Gruppe mit stummelflügeligen Weibchen sind sicher junge Arten; ebenfalls die beiden Arten der *nubeculosa*-Gruppe, die nur das beschränkte Gebiet von Nord- und Mittel-Europa und den Balkan bewohnen und südlich der Pyrenäen und südlich der Alpen fehlen; ihr beschränktes Vorkommen ist nur so zu deuten.

Die *Tipula excisa*- und *scripta*-Gruppe, die einzigen *Vestiplex*-Gruppen, die über das ganze west- und ost-paläarktische Gebiet und in vielen Arten und Unterarten verbreitet sind, dürften viel älter sein und waren — nach ihrer Verbreitung zu urteilen — schon zu Beginn der (Günz) Eiszeit im paläarktischen Raum seßhaft.



Abb. 42 u. 43. Abnorme Gestaltung des neunten Tergits (atavistische Querrippen) von 42 *Tipula excisa* Schummel; 43 *T. montana* Curtis.

Die *Tipula excisa*- und die *T. scripta*-Gruppe bewohnen — im Gegensatz zu den anderen Artengruppen — das gesamte paläarktische Gebiet und haben nahe Verwandte in der Nearktis. Sie sind deshalb wohl auch die ältesten westpaläarktischen Artengruppen der Untergattung *Vestiplex*.

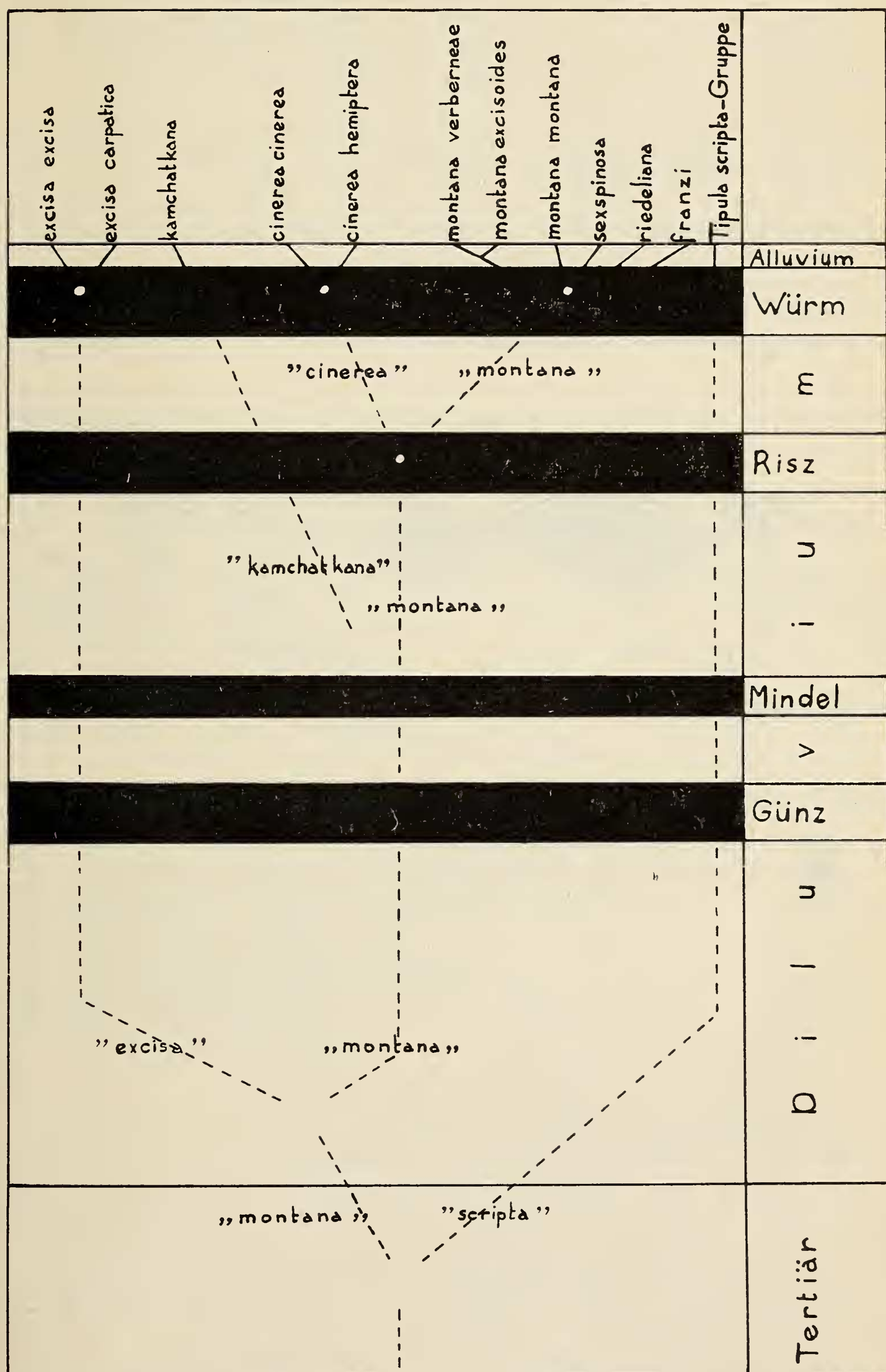
Diese beiden Artengruppen bewohnen nicht die gleichen Klimazonen. Die *T. scripta*-Gruppe bewohnt hauptsächlich die Gebiete mit mediterranem bis subborealem Klima und steigt in den Gebirgen nur bis in die montane Region hinauf. Die *T. excisa*-Gruppe dagegen finden wir hauptsächlich im borealen Gebiet und in den Gebirgen in der alpinen Zone. Diese Gruppen sind deshalb vikariirende Artengruppen. Im Gegensatz zu den meisten anderen *Vestiplex*-Arten haben die Arten der *scripta*- und *excisa*-Gruppe gut entwickelte Basistylus-Anhänge — eine Bildung, die in dieser Form bei den anderen Tipula-Untergattungen unbekannt ist.

Auf Grund

1. ihres gemeinsamen hohen Alters,
2. ihres vikariierenden Vorkommens im paläarktischen Raum und

---

Abb. 44 (auf gegenüberliegender Seite). Alter und Verwandschaften der Arten und Unterarten der *Tipula (Vestiplex) excisa*-Gruppe.


excisa excisa
excisa carpatica
kamchatkana
cinerea cinerea
cinerea hemiptera
montana verberneae
montana excisoides
montana montana
sexspinosa
riedeliana
franzi
Tipula scripta-Gruppe
Alluvium
Würm
"cinerea"
„montana"
Risz
"kamchatkana"
„montana"
Mindel
Günz
"excisa"
„montana"
„montana"
"scripta"
Tertiär

3. ihres gemeinsamen Besitzes von Basistylus-Anhängen ist anzunehmen, daß beide Artengruppen sich schon im Tertiär oder Mesozoikum als klimatologische Rassen aus gleichen Vorfahren entwickelt und schon vor Beginn des Diluviums getrennt haben (Abb. 44).

Heute haben die Arten der *T. scripta*-Gruppe folgende Verbreitung:

Tipula scripta Meigen: mitteleuropäisches Berg- und eurasiatisches Flachland von Skandinavien bis zum Jenissei.

T. pallidicosta Pierre: Gebirge Mitteleuropas über 900 m und boreales Nordeuropa.

T. pallitergata Alexander: Gebirge und boreales Gebiet Ost-Asiens.

T. hartigi Mannheims: Sizilien (Ätna 1600—2000 m).

T. semivittata Savtshenko: Kaukasus.

T. immunda Alexander: Ost-Asien.

T. subscripta Edwards: Gebirge Nord-Indiens.



Karte 1. Das palaearktische Gebiet während der Eiszeit, [nach Charlesworth (1957) und Flint 1957)].



Maximale Ausbreitung des Eises (Riß).
Ausbreitung des Eises während der letzten Eiszeit (Würm).
Ausbreitung des diluvialen Eises in Ost-Asien (noch nicht datiert).

Die Arten der *T. excisa*-Gruppe haben folgende Verbreitung:

Tipula excisa excisa Schummel: boreoalpin: Nordeurasien, Sudeten, Alpen, Balkan, Pyrenäen.

„ *excisa carpatica* Erhan & Theowald: Karpaten.

„ *cinerea cinerea* Strobl: nur Alpen.

„ *cinerea hemiptera* Mannheims: nur Karpaten.

„ *montana montana* Curtis: Großbritannien, Alpen, Balkan und Pyrenäen.

„ *montana excisoides* Alexander: Ostasien, Kamchatka.

„ *montana verberneae* Mannheims & Theowald: Fennoskandien bis zum Jenissei.

„ *kamchatkana* Alexander: Ostasien, Kamchatka.

" *franzi* Mannheims: Niedere und Hohe Tauern.

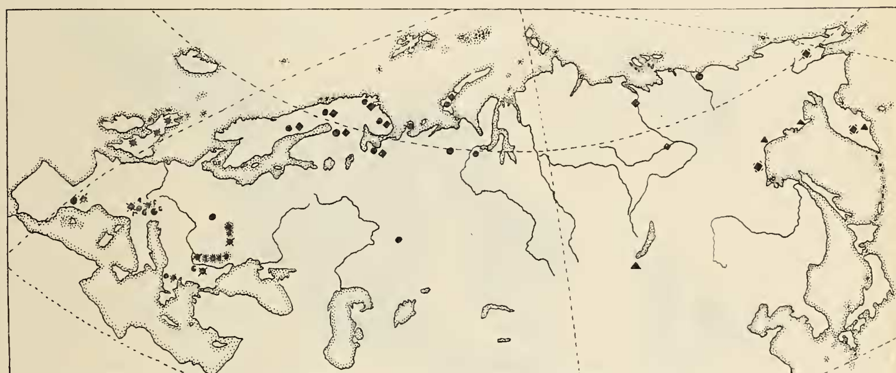
" *sexspinosa* Strobl: nur Koralpe.

" *riedeliana* Mannheims: nur Monte Rosa-Südseite.

IV Alter, Verwandtschaft und Verbreitung der einzelnen Arten der T. (V.) excisa-Gruppe.

Zwei Arten der *Tipula excisa*-Gruppe haben eine sehr weite Verbreitung: *T. excisa* Schummel und *T. montana* Curtis:

Beide kommen fast im ganzen borealen Gebiet von Eurasien vor und auch in den meisten Hochgebirgen Mittel-Europas. (Karte 2).



Karte 2. Heutige Verbreitung der Arten der *Tipula excisa*-Gruppe im palaearktischen Gebiet.

● *Tipula excisa* Schummel
✹ *Tipula excisa carpatica* Erhan u. Theowald
❖ *Tipula montana excisoides* Alexander
◆ *Tipula montana verberneae* Mannheims u. Theowald
✱ *Tipula montana montana* Curtis
◖ *Tipula cinerea cinerea* Strobl
◐ *Tipula cinerea hemiptera* Mannheims
▲ *Tipula kamchatkana* Alexander
s *Tipula sexspinosa* Strobl
r *Tipula riedeliana* Mannheims
f *Tipula franzi* Mannheims

Wenn wir beide Arten mit den anderen Arten der *excisa*-Gruppe vergleichen, dann ist *excisa* nach dem Bau des Hypopygs differenzierter, also weniger primitiv als *montana*. Die ursprünglichere, urtümlichere *montana* hat auch ein größeres Verbreitungsgebiet als *excisa* — sie kommt auch östlich des Jenissei vor, wo *excisa* zu fehlen scheint. — Wir schließen nicht nur aus der Weite der Verbreitung, sondern auch aus der Zahl der verwandten Arten — sind doch die meisten Arten der *excisa*-Gruppe vom *montana*-Typ —, daß *montana* primitiver und älter als *excisa* ist: die Mittelfläche des 9. Tergits (Abb. 1—5) ist bei *excisa* grö-

ßer; er zeigt stärker bedornten Halbkreis, stärkeren Hinterrand-Mitteldorn und längere laterale Dornen sowie längere und stärker sklerotisierte Basistylus-Anhänge.

„Volldifferenzierung" im Bau von Teilen des Hypopygs ist z. T. auch in anderen — und ebenfalls jüngeren — Arten verwirklicht: auch *T. cinerea* (Abb. 6—10) und *T. riedeliana* (Abb. 31—35) haben, verglichen mit *montana* (Abb 16—20) verlängerte und stärker sklerotisierte Basistylus-Anhänge, *cinerea* außerdem vergrößerte schalenförmige Mittelfläche des 9. Tergits.

Das ostpaläarktische Gebiet — die diluvialen Verhältnisse Ostasiens sind im Einzelnen noch wenig geklärt — hatte wenigstens e i n e Eiszeit (Karte 1), in der größere Teile der ostasiatischen Gebirge mit Gletschern bedeckt waren. Diese Eisdecke erstreckte sich ungefähr vom Baikalsee über die vergletscherten nordostasiatischen Gebirge bis zum



Karte 3. Europa am Ende der letzten Eiszeit, [nach Klebelsberg (1957) und Flint (1957)].

- Eisdecke
- Tundra mit Betula nana und Salix polaris (Untergrund teilweise gefroren)
- Lichte Wälder mit Pinus, Betula und Salix (Niedrige Temperaturen)
- Taiga mit trockenen Nadelholzwäldern und Steppen
- Mischwälder der gemäßigten Zone

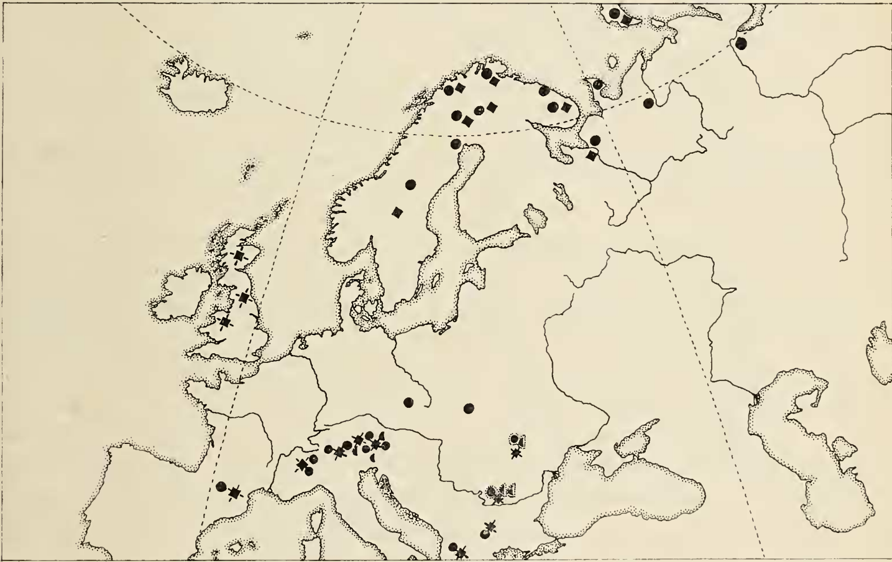
Anadyr an der Bering-Straße; im Norden bis etwa zur Lenamündung. Östlich des Baikalsees sind große Gebiete eisfrei geblieben — so der Westteil von Kamchatka, das Küstengebiet des Ochotskischen Meeres und die Mandschurei. Die *montana*-Population diesseits und jenseits der Eisdecke war damals getrennt. Aus der isolierten *montana*-Population östlich der Eisdecke hat sich die wohl eigene Art:

Tipula kamchatkana Alexander (Abb. 21—25)

entwickelt. Ihre auffallendsten Abweichungen sind: Melanismus bei ♂ und ♀ sowie Verkürzung der Flügel bei den ♀. Diese Merkmale finden wir häufig bei Arten in kalten Gegenden: sie sind auf rauhes Klima zurückzuführen.

Tipula kamchatkana Alexander kommt heute in Kamchatka, an den Küsten des Ochotskischen Meeres und im Urjanchaiski-Gebirge (südlich des Baikalsees) vor (Karte 2) — Gebiete, die im Diluvium eisbedeckt waren oder in der Nähe des Eises lagen.

Die Querrippen des 9. Tergits bei *T. kamchatkana* (Abb. 21—25) stellen vielleicht ein altes Merkmal dar; jedenfalls ist die Möglichkeit zu dieser Entwicklung schon bei der primitiven tertiären *montana* gegeben. Wir finden dieses Merkmal bei den weiter unten folgenden jüngeren Arten, aber auch hier und



Karte 4. Heutiges Vorkommen einiger Arten der *Tipula excisa*-Gruppe mit größerem Verbreitungsareal in Europa.

● *Tipula excisa* Schummel
◆ *Tipula montana* Curtis
◖ *Tipula cinerea* Strobl
Bezeichnung der Unterarten wie in Karte 2.

da noch bei *T. montana* und der differenzierteren *T. excisa* (Abb. 42 und 43). Wir sahen *montana*-Exemplare aus dem borealen Gebiet, bei denen die kleinen dornartigen Erhebungen vom Halbkreis her zur Mittelfäche hineinreichen. Solche dornförmigen Verdickungen auf der Mittelfläche sind bisweilen zu einer Art Querrippe zusammengewachsen.

Tipula montana Curtis (Abb. 16—20)

ist nach der letzten Eiszeit — vielleicht schon wiederholt in den warmen Interglazialzeiten — aufs neue ins östliche Gebiet eingewandert:

sie hat sich im ganzen borealen Gebiet von Norwegen im Westen bis zum Anadyr im fernen Nord-Osten verbreitet. Im fernen Osten hat sie unter Nasusverlust eine geographische Rasse gebildet: *Tipula montana excisoides.* Wir dürfen „Verlust des Nasus" sagen, weil bei allen anderen Arten und Unterarten der *excisa*-Gruppe — und bei primitiven Tipuliden überhaupt — der Nasus vorhanden ist. Vom Jenissei westwärts bis nach Norwegen finden wir *T. montana verberneae,* die den Nasus behalten hat.

Tipula montana montana Curtis kommt außer in den Gebirgen von England und Schottland in den Alpen, den Pyrenäen, dem Balkan und in den Karpaten vor. Diese Unterart ist etwas größer als die boreale *montana verberneae,* von der sie sich sonst nur nach weiblichen Merkmalen unterscheidet. *T. montana montana* hat stumpfere Cerci-Enden und schmal geschulterte Hypovalven-Basis, *montana verberneae* spitzere Cerci-Enden und die Hypovalven-Basis breiter geschultert.

Die meisten Arten der *excisa*-Gruppe haben stumpf-endene Cerci (z. B. Abb. 4), nur *montana excisoides, montana verberneae, cinerea* und *sexspinosa* haben — wie fast alle *Tipula*-Arten — spitz-endende Cerci (Abb. 14 und 19). Wir halten spitz endende Cerci für primitiver — ein Merkmal, das *montana excisoides* und *montana verberneae* bis heute behalten haben, während *montana montana* später stumpfe, d. h. am Ende verbreiterte Cerci bekommen hat.

Die Hypovalvenbasis ist bei den meisten Arten breit geschultert, nur bei *kamchatkana* und *montana montana* sind sie schmal geschultert (Abb. 20 u. 25). Es ist nicht augenfällig, welches Merkmal hier primitiver ist. Da wir aber innerhalb dieser ganzen Artengruppe eine Tendenz zur „Volldifferenzierung" der Teile des Hinterleibsendes bemerken, halten wir die breite Schulterung für die abgeleitete Form, d. h. nur *kamchatkana* und *montana montana* haben das primitive Merkmal — schmale Hypovalven-Basis — bewahrt.

Das Vorkommen von *montana montana* in allen mitteleuropäischen Gebirgen sowie in England und Schottland weist darauf hin, daß diese Population von einer einzigen großen Population abstammt, die während der letzten Eiszeit (Würm) die zentraleuropäische Tundra besiedelte (Karte 3 u. 4).

Es ist bekannt, daß die Schmelzwasserseen südlich der mittelskandinavischen Eiskappe am Ende der Würm-Eiszeit die Einwanderung von Tieren und Pflanzen aus dem Süden Europas ins eisfrei werdende Lappland erschwert haben. Das dürfte auch für die Tipuliden gelten, besonders aber für die kälteliebenden Arten wie *montana,* die auch heute noch in der Nähe der Schneegrenze leben. Es ist deshalb wahrscheinlich, daß *montana verberneae* vom Osten her nach Lappland eingewandert ist, d. h. als Nachkommen jener Population, die sich in der Würm-Eiszeit östlich des Kaspischen Meeres hat halten können. Diese Population aber war damals durch die großen trockenen Froststeppengebiete Osteuropas getrennt von der europäischen Population, die sich, getrennt von ihr, zur mitteleuropäischen ssp. *montana* entwickelte.

In den Alpen finden wir an der Südseite des Monte Rosa:

Tipula riedeliana Mannheims (Abb. 31—35)

und in der Steiermark auf der Koralpe:

Tipula sexspinosa Strobl (Abb. 11—15)

Beide Arten bewohnen ein sehr beschränktes Gebiet, das in der Eiszeit nicht vergletschert war (Karte 7). Beide sind *montana* nahe verwandt und können als Reste alpiner *montana*-Populationen angesehen werden, deren stummelflügelige Weibchen darauf hinweisen, daß sie ein rauhes und windiges Klima überstanden haben. Die ♂ von *sexspinosa* sind nicht mehr rostrot wie die von *montana,* sondern grauschwarz: in kaltem Klima melanistisch geworden.

Die schalenförmige Mittelfläche des 9. Tergits (Abb. 11—15 und 31—35) hat bei beiden Arten nur einen ganz stumpfen Hinterrand-Mitteldorn und Andeutungen von Querrippen. Kleine Änderungen lassen sich auch im Bau der Basistylus-Anhänge feststellen.

Tipula cinerea cinerea Strobl und *cinerea hemiptera* Mannheims (Abb. 6—10)

Nach dem Bau des Hypopygs sind die beiden Unterarten von *cinerea* miteinander näher verwandt als mit *T. excisa* oder *montana.* Die kurzen stumpfen Seitendornen des 9. Tergits, die ziemlich kleine sklerotisierte Mittelfläche mit meist schwach und stumpfbedorntem Halbkreis und stumpferem Hinterrand-Mitteldorn als *excisa* weisen auf nähere und nahe Verwandtschaft mit *montana* hin. Die langen Basistylus-Anhänge und die breite Hypovalven-Basis dagegen sind *excisa*-ähnlicher oder halten die Mitte zwischen *excisa* und *montana.* Den primitiveren *montana*-ähnlichen Bildungen des 9. Tergits nach hat sich *cinerea* wohl aus *montana* und nicht aus *excisa* entwickelt.

T. cinerea kommt in zwei Unterarten vor: *cinerea cinerea* in den Alpen und *cinerea hemiptera* in den Karpaten. Beide sind dunkel. Die letztere weicht von der alpinen durch die im weiblichen Geschlecht stark rückgebildeten Flügel ab.

Tipula cinerea cinerea ist nur aus den Ost-Alpen bekannt (von vielen Fundstellen). Aus den West-Alpen und den Pyrenäen haben wir sie bisher nicht gesehen. Die Pyrenäen sind aber noch zu ungenügend erforscht — wir sahen aus ihnen bisher nur 1 ♂ von *excisa* und 2 ♀♀ von *montana.* Deshalb muß weiteres Material aus den Pyrenäen zur Klärung der Verbreitung der *excisa*-Gruppe abgewartet werden.

Tipula cinerea cinerea und *T. cinerea hemiptera* stammen vermutlich von gemeinsamen Vorfahren ab, die während der vorletzten (Riss) Eiszeit östlich der Alpen gelebt und sich im letzten Interglazial, d. h. schon vor der letzten Eiszeit, in die Alpen *(c. cinerea)* und in die Karpaten *(c. hemiptera)* zurückgezogen haben.

Auch *Tipula excisa* hat in den Karpaten eine dunkle Unterart gebildet:

Tipula excisa carpatica Erhan & Theowald (Karte 5 und 6)

In der letzten (Würm) Eiszeit waren in den Karpaten nur kleinere Gebiete mit Eis bedeckt; größere Teile waren feuchte Alpenwiesen, zum Teil mit Zwergsträuchern und Gebüsch. Fast der ganze Karpatenbogen



Karte 5. Süd-Ost-Europa mit Gebieten über 1000 m am Ende der letzten (Würm-)Eiszeit, [nach Holdhaus (1910), Klebelsberg (1947) und Flint (1957)].

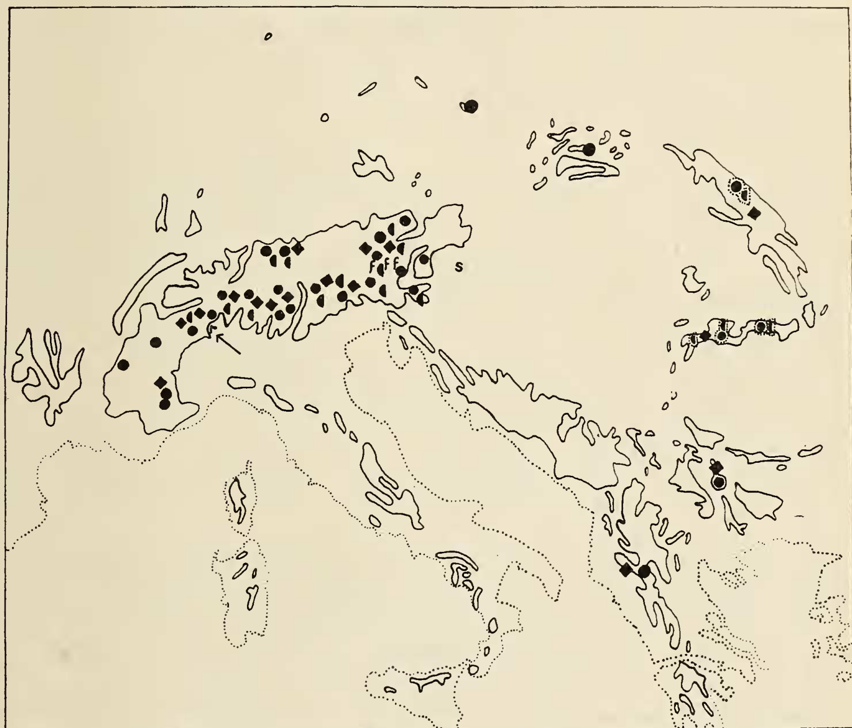
Eisdecke
Tundra mit Betula nana und Salix polaris (Untergrund teilweise gefroren)
Lichte Wälder mit Pinus, Betula und Salix (feucht; niedrige Temperaturen)
Taiga mit Nadelholzwäldern und Steppen (trocken; niedrige Temperaturen)
Mischwälder der gemäßigten Zone

war umgeben von trockenen Froststeppen und so von den feuchten Tundren Mittel- und West-Europas getrennt. Es ist leicht vorstellbar, daß sich in diesem isolierten Gebiet Unterarten haben bilden können.

Tipula franzi Mannheims (Abb. 26—30)

dürfte sich ebenfalls aus *T. montana* entwickelt haben. Der stark abweichende Habitus der spinnenähnlichen schwarzen kurzbeinigen und

stummelflügeligen Weibchen und der lang und schwarz behaarten Männchen weisen auf ein Überstehen der Eiszeit ganz in der Nähe (oder gar inmitten?) des vergletscherten Gebietes hin. Sie ist die einzige der im weiblichen Geschlecht stummelflügeligen Arten, die im damals vergletscherten Gebiet vorkommt.



Karte 6. Heutige Verbreitung der Arten der *Tipula excisa*-Gruppe in Süd-Ost-Europa.

Gebiete über 1000 m
Tipula excisa excisa Schummel
Tipula excisa carpatica Erhan u. Theowald
Tipula montana montana Curtis
Tipula cinerea cinerea Strobl
Tipula cinerea hemiptera Mannheims
s *Tipula sexspinosa* Strobl
f *Tipula franzi* Mannheims
r *Tipula riedeliana* Mannheims

V. Zusammenfassung

Ende Tertiär — Anfang Diluvium kam im paläarktischen Gebiet eine primitive Form von *Tipula montana* mit folgenden hypothetischen Merkmalen vor:

Flügellänge 15—17 mm, Nasus vorhanden, Antennen und Abdomen rostrot.

♂: 9. Tergit (Vgl. Abb. 16—20) mit kleiner, schalenförmiger Mittelfläche, vielleicht mit angedeuteten Querrippen. Seitendornen des 9. Tergits klein und stumpf; Basistylus-Anhänge kurz und wenig sklerotisiert.

♀: Hypovalvenbasis schmal geschultert, Cerci-Ende spitz.

Aus einer Form mit diesen Merkmalen haben sich Arten und Unterarten entwickelt, die wohl zum größeren Teil die Eiszeit nicht überstanden haben. Heute finden sich im paläarktischen Gebiet (noch) elf verwandte Arten und Unterarten der *excisa*-Gruppe, die wie folgt charakterisiert werden:

1. Die Entwicklung dieser Arten ist eiszeitbedingt, d. h. während der Eiszeit wurden Populationen isoliert durch Klima- und damit zusammenhängende Vegetations-Änderungen. Diese Populationen haben sich zu den heute unterschiedenen 11 Arten und Unterarten (geographischen Rassen) differenziert.
2. Bei diesen Arten und Unterarten ist — von klimatischen Faktoren unabhängig — eine Tendenz zu „Volldifferenzierung" deutlich, d. h. eine Neigung zur Vergrößerung aller Teile des Hypopygs.
3. Bei vielen Arten bzw. Unterarten der *excisa*-Gruppe (5 von 11) treten Brachypterie und Melanismus auf — adaptive Merkmale vieler Insekten aus Gebieten mit rauhem Klima.
4. Alle Arten der Tipula *excisa*-Gruppe sind kälteliebend. Während der Eiszeit waren sie Arten der kalten Tundrensteppe. Nach der Würm-Eiszeit folgten sie dem zurückweichenden Eise nach und leben heute — und nur dort — wo gleiche Bedingungen herrschen wie zur Eiszeit: Im Norden in der Tundra, im Gebirge in der hochalpinen Zone — in jenen Gebieten und Gebirgen, die während der Eiszeit mit Eis bedeckt und vergletschert waren (Karten 1 u. 2, 3 u. 4, 5 u. 6).
5. Zwei von den drei Arten der *excisa*-Gruppe mit stummelflügeligen Weibchen — *Tipula riedeliana* und *sexspinosa* — leben heute noch, 2000 m hoch, am Südrande der diluvialen Alpenvergletscherung (Karte 7). Sie haben seit der Würm-Eiszeit — seit 8000 Jahren — das diluvial devastierte Alpengebiet noch nicht erobern können.
6. Nur die dritte Art der *excisa*-Gruppe mit flugunfähigen Weibchen — *Tipula franzi* — lebt heute, über 2000 m hoch, im diluvial vergletscherten Ostalpen-Gebiet: in den Hohen und Niederen Tauern (Karte 7).

Die Entwicklung der heutigen Arten der *Tipula excisa*-Gruppe wird wie folgt geschildert (Abb. 44):

Aus einer primitiven *montana*-Form entwickelte sich

Ende Tertiär — Anfang Diluvium

als gute Art

Tipula excisa Schummel (Abb. 1—5) mit folgenden Kennzeichen:

Schalenförmige Mittelfläche des neunten Tergits groß, mit deutlich bedorntem basalem Halbkreis und mit langem spitzem Dorn am Hinterrand; Seitendornen des 9. Tergits lang und spitz; Basistylus-Anhänge lang, schwarz sklerotisiert.

Hypovalvenbasis breit geschultert; Cerci-Ende breit und stumpf. Weibchen neigen zu Melanismus (rezessiv geschlechtsgebunden?).

Heutige Verbreitung: alpine Gebiete Europas und boreales Eurasien von Lappland bis zum Jenissei (Karten 2, 4, 6 und 7).

Östlich der ostasiatischen Eiskappe wurde eine *montana*-Population isoliert und entwickelte sich zu

Tipula kamchatkana Alexander (Abb. 21—25):

Dunkel gefärbt.

Weibchen mit verkürzten Flügeln; Cerci-Ende stumpf.

Verbreitung: Kamchatka, Küsten des Ochotskischen Meeres und südlich des Baikalsees (Karte 2).

Eine in Europa isolierte *montana*-Population hat sich in der

R i s s - E i s z e i t

zu

Tipula cinerea Strobl entwickelt (Abb. 6—10):

Melanismus bei ♂ und ♀;

Vergrößerung der schalenförmigen Mittelfläche des 9. Tergits, die stärker als bei *montana*, aber schwächer als bei *excisa* entwickelt ist; Basistylus-Anhänge lang und schwarz sklerotisiert, Hypovalven-Basis breit geschultert.

Verbreitung: nur Alpen und Karpaten (Karten 2, 4, 6 und 7).

An der unvergletscherten Südseite des Monte Rosa (Piemonter Alpen) entwickelte sich in der

W ü r m - E i s z e i t

eine isolierte *montana*-Population zu

Tipula riedeliana Mannheims (Abb. 31—35):

Basistylus-Anhänge verlängert. Weibchen stummelflügelig; Hypovalven-Basis breit geschultert; Cerci-Ende stumpf.

Bisher nur in den Piemonter Alpen südlich des Monte Rosa gefunden (Karten 2, 6 und 7).

Östlich der alpinen Eisdecke entwickelte sich eine isolierte *montana*-Population als

Tipula sexspinosa Strobl (Abb. 11—15):

Männchen dunkel; Weibchen stummelflügelig.

Verbreitung: Nur Koralpe (Steiermark, Karte 7).



Karte 7. Alpengebiet: Ausbreitung des Eises während der beiden letzten Eiszeiten und heutige Verbreitung der Arten der *Tipula-excisa*-Gruppe.

- ⊥ ⊥ Größte Ausbreitung des Eises (Riß)
- ▲▲▲▲ Ausbreitung des Eises während der letzten Eiszeit (Würm)
- ● *Tipula excisa excisa* Schummel
- ◆ *Tipula montana montana* Curtis
- ◖ *Tipula cinerea cinerea* Strobl
- s *Tipula sexspinosa* Strobl
- f *Tipula franzi* Mannheims
- r *Tipula riedeliana* Mannheims

Ebenfalls in den Ostalpen entwickelte sich eine isolierte *montana*-Population zu

Tipula franzi Mannheims (Abb. 26—30):

Melanismus und lange Behaarung bei ♂ und ♀.
Weibchen stummelflügelig.

T. franzi ist bisher nur in den Niederen und Hohen Tauern gefunden (Karten 2, 6 und 7).

In den Karpaten entwickelte sich eine isolierte *excisa*-Population als

Tipula excisa carpatica Erhan & Theowald:

im Gegensatz zu *excisa excisa* Melanismus bei ♂ und ♀.
Nur in den Karpaten (Karten 2, 4 und 6).

In den Karpaten entwickelte sich auch eine isolierte *cinerea*-Population zu einer selbständigen Unterart:

Tipula cinerea hemiptera Mannheims:

Weibchen mit verkürzten Flügeln.

Nur in den Karpaten.

Die *montana*-Population östlich des Kaspischen Meeres:

Tipula montana verberneae Mannheims & Theowald

hat sich nur wenig geändert:

Hypovalvenbasis breiter geschultert.

Nach der Würm-Eiszeit hat sich diese Population ins ganze boreale Gebiet bis nach Lappland verbreitet.

Im fernen Osten hat sich die *montana*-Population durch Nasusverlust geändert:

Tipula montana excisoides Alexander (Abb. 16—20, Karte 2).

Auch westlich des Kaspisees, in Europa, hielt sich eine *montana*-Population:

Tipula montana montana Curtis:

Männchen und Weibchen mit etwas längeren Flügeln als *montana verberneae* (17—19 mm gegenüber 15—17 mm).

Diese Unterart hat nach der Würm-Eiszeit die Alpen, die Pyrenäen und die Gebirge des Balkans besiedelt; sie kommt auch in den kalten und höheren Gebirgsstöcken Englands und Schottlands vor. (Karten 2 u. 4)

Literaturverzeichnis

Alexander, C. P. (1919): The Crane-flies of New York, vol. 1. Cornell Univ. Agricult. Exp. Station, memoir 25, p. 767-993.

— (1933): New or little-known Tipulidae from eastern Asia (Diptera), XVII. — Philippine J. Sci. vol. 52, p. 395-442.

— (1942): Guide to the Insects of Connecticut, part VI, The Diptera or true flies of Connecticut. — State Geol. Nat. Hist. Survey, Bull. 64, p. 183—292.

Audcent, H. (1932): British Tipulinae (Diptera, Tipulidae). — Trans. Ent. Soc. South England, vol. 8 p. 1-64.

Bezzi, M, (1924): Una nuova Tipula ... — Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, 51, p. 228-233.

Charlesworth, J. K. (1957): The Quaternary Era. — London.

Crampton, C., C. Curran & C. P. Alexander (1942): Guide to the Insects of Connecticut, part. VI. The Diptera or true flies of Connecticut.

Curtis, J. (1834): British Entomology, vol. 11, fig. 493, nr. 9 a.

Czizek, K. (1913): Tipulidae Moravicae. — Z. mähr. Landesmus., vol. 11, p. 1-90 und vol. 13, p. 53-178.

Edwards, F. W. (1931): Some suggestions on the classification of the genus Tipula. — Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10. vol. 8, p. 75-82.

Erhan, E. und Theowald, Br. (1961): Tipulidae of Roumania. — Ent. Ber. 21 p. 245-252.

Fischer, H. (1952): 44 neue Tipuliden (Diptera) für Schwaben. — Naturf. Gesellsch. Augsburg, vol. 5, p. 119-124.

Flint, R. F. (1957): Glacial und Pleistocene Geology. — London, New York.

Hemmingsen, A. M. and Jensen, B. (1960): Relative wing length and Abdominal prolongation in some Crane-Fly Species .... — Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren. 123, p. 81-110.

Holdhaus, K. und Fr. Deubel (1910): Untersuchungen über die Zoogeographie der Karpaten. — Abh. K. K. Zool.-Bot. Ges. Wien, vol. 6,p. 1-102.

Holdhaus, K. (1912): Kritisches Verzeichnis der boreoalpinen Tierformen (Glazialrelikte) der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge. — Ann. K. K. Nat. Hist. Hof-Mus. vol. 26, p. 399-440.

— (1924): Spuren der Eiszeit im Faunenbild von Europa. — Ver. Nat. Hist. Mus. Wien, Heft 4, p. 1-22.

Klebelsberg, R. v. (1949): Handbuch der Gletscherkunde und Glazialgeologie. — Wien.

Lackschewitz, P. (1927): Revision der Gimmerthalschen und Sintenisschen Tipuliden. — Korrespondenzbl. Naturf. Verein Riga, vol. 59, p. 1-8.

— (1933): Revision der in Siebke's Catalogus Dipterorum angeführten Tipuliden. — Norsk Ent. Tidssk. vol. 3, p. 238-256.

— (1936): Das Genus Tipula (Diptera Nematocera) in der Arktis und dem borealen Waldgebiet Eurasiens. — Trudi Zool. Inst. NAUK SSSR vol. 4, p. 245-312.

Lindner, E. und Mannheims, B. (1956): Zur Verbreitung der Dipteren (Zweiflügler) in den Hochregionen der Alpen. — Jahrb. 1956 Ver. Schutze Alpenpfl. und -tiere. München e. V. p. 121-128.

Lundström, C. (1907): Beiträge zur Kenntnis der Dipteren Finnlands, II, Tipulidae. —Acta Soc. F.F. Fennica, vol. 29., p. 1-27.

Lundström, C. und R. Frey (1916): Beiträge zur Kenntnis der Dipteren Finnlands, X, supplement 4. — Acta Soc. F. F. Fennica, vol. 44, p. 5-25.

Macquart, M. (1834): Histoire Naturelle des Insectes, I. Paris. p. 80-88.

Mannheims, B. (1950): Neue *Tipula*-Arten aus Italien (Dipt. Tipulidae). — Bonn. zool. Beitr. vol. 1, p. 70-78.

— (1953): Tipulidae, in Lindner, E.: Die Fliegen der palaearktischen Region, p. 116-136.

— (1959): Boreoalpine Tipuliden. — Bonn. zool. Beitr. vol. 10, p. 398-406.

Mannheims, B. & Br. Theowald (1959): Die Tipuliden Italiens. — Mem. Soc. Ent. Italiana, vol 38, p. 15-54.

Meigen, J. W. (1838): Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten, vol. 7, p. 33-35, Hamm.

Riedel, M. P. (1913): Die palaearktischen Arten der Dipterengattung Tipula L. — Abh. Lehrerver. Nat. Crefeld, vol. 17, p. 1-124.

Savtshenko, E. N. (1960): A contribution to the taxonomy of craneflies (Diptera, Tipulidae) of the subgenus Vestiplex Bezzi of the Genus Tipula L. — Horae Soc. Ent. Un. Sov., t. 47, p. 143-216.

Schummel, T. E. (1833): Versuch einer genauen Beschreibung der in Schlesien einheimischen Arten der Gattung Tipula, Meigen. — Beitr. Ent. Schlesien III. p. 42-44.

Strobl, P. G. (1894): Die Dipteren von Steiermark III. — Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, vol. 31, p. 121-246.

— (1898): Die Dipteren von Steiermark IV. — Ebenda, vol. 34, p. 192-298.

Verrall, G. H. (1886-1888): List of the British Tipulidae, etc., with notes. — Ent. Moth. Mag. vol. 23, p. 117-209, vol. 25, p. 20-27.

Wahlgren, E. (1904): Über einige Zetterstedtsche Nemoceren-Typen. — Arkiv. Zool. vol. 2. pt. 7, p. 1-19.

Walker, F. (1848): List of the specimens of Dipterous Insects in the collection of the British Museum, I, p. 58-73; London.

— (1856): Insecta Britannica, Diptera, vol. III, p. 318-333; London.

Zetterstedt, J. W. (1838): Insecta Lapponica, 841, Lund.

— (1851): Diptera Scandinaviae, vol. 10, p. 3911-3983, Lund.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Broeder Theowald, Stadhouderskade 60, Amsterdam Z, Holland;
Dr. Bernhard Mannheims, 53 Bonn, Koblenzer Str. 150, Deutschland.